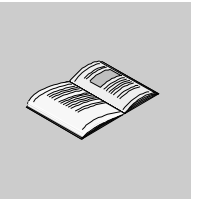
Transparent Factory
Guide utilisateur et de planification

Version 1.0

31003237 01

Table des matières



Consignes de sécurité 5

A propos de ce manuel 7

Chapitre 1 Transparent Factory 11
Présentation 11
Définition de Transparent Factory 12
Transparent Factory en pratique 14

Chapitre 2 Ethernet en environnement industriel 17
Présentation 17
Environnement industriel et Ethernet 18
Temps réel et déterminisme 20
Ethernet 10/100 Mbit/s commuté - Implicit QoS (Quality of Service, Qualité de service) 22
Ethernet 10/100 Mbit/s commuté - Explicit QoS (Quality of Service, Qualité de service) 23
Récapitulatif des solutions sur réseau commuté 24
Migration à partir de systèmes hérités 25
Haute disponibilité 27
Quatre niveaux de résilience 29

Chapitre 3 Niveaux de services Ethernet Transparent Factory 33
Présentation 33
Services gérés par Ethernet TF 34
Niveau de base Transparent Factory 36
Niveau d'automatisation Transparent Factory 37
Fonction SNMP 40
Utilitaire Données globales 41
Gestion des périphériques défectueux 42
Diagnostic du Web Transparent Factory 43

Chapitre 4 Guide de sélection des composants et des produits Ethernet Transparent Factory 45
Présentation 45

4.1 Produits Ethernet . . . 46
Liste des produits Ethernet . . . 46
Produits Ethernet Premium . . . 50
Produits Ethernet Quantum . . . 52
Adaptateurs Ethernet Momentum . . . 55
Produits Ethernet Micro . . . 57
4.2 Composants Ethernet . . . 58
Liste des composants Ethernet . . . 58
Concentrateurs Ethernet . . . 59
Ponts TCP/IP Ethernet . . . 62
Commutateurs Ethernet . . . 64
Emetteurs-récepteurs Ethernet . . . 67

Chapitre 5 Informations sur le câblage Ethernet . . . 69
Présentation . . . 69
Câble à paires torsadées et blindées . . . 70
Câbles de raccordement optiques . . . 73
Guide de connexion 10 Mbit/s . . . 75
Guide de connexion 100 Mbit/s . . . 77
Règles de distance lors de la conception des réseaux . . . 79

Chapitre 6 Solutions basées sur le Web . . . 81
Présentation . . . 81
Diagnostics intégrés . . . 82
Gestion de réseau basée sur le Web . . . 83
FactoryCast . . . 84
WebClient MonitorPro . . . 88
Serveur OPC Factory . . . 90

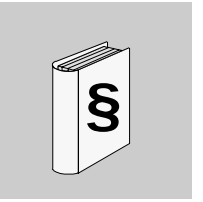
Annexes . . . 93
Présentation . . . 93

Annexe A Trame Ethernet . . . 95
Présentation . . . 95
Définition de la trame Ethernet . . . 96
Définition des cellules de trame . . . 97

Glossaire . . . 101

Index . . . 129

Consignes de sécurité



Informations importantes

AVIS

Veuillez lire soigneusement ces directives et examiner l'appareil afin de vous familiariser avec lui avant son installation, son fonctionnement ou son entretien. Les messages spéciaux qui suivent peuvent apparaître partout sur ce document ou sur l'appareil. Ils vous avertissent de dangers potentiels ou attirent votre attention sur des renseignements pouvant éclairer ou simplifier une procédure.

L'ajout de ce symbole à une étiquette de sécurité "Danger" ou "Avertissement" vous indique qu'un risque électrique existe, pouvant entrainer des blessures corporelles si les directives ne sont pas suivies.

Ceci est le symbole d'une alerte de sécurité. Il sert à vous avertir d'un danger potentiel de blessures corporelles. Respectez toutes les consignes de sécurité accompagnant ce symbole pour éviter toute situation potentielle de blessure ou de mort.

DANGER
DANGER indique une situation immédiatement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **entraînera** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signifie qu'il existe une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

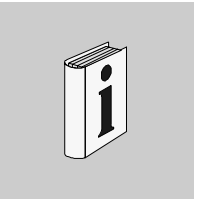
ATTENTION signifie qu'il existe une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, **peut entraîner** des blessures légères ou modérées ou des dommages matériels.

VEUILLEZ REMARQUER

L'entretien du matériel électrique ne doit être effectué que par du personnel qualifié. Schneider Electric n'assume aucune responsabilité des conséquences éventuelles découlant de l'utilisation de cette documentation. Ce document n'est pas destiné à servir de manuel d'utilisation aux personnes sans formation.

© 2001 Schneider Electric Tous droits réservés

A propos de ce manuel



Présentation

Objectif du document

Ce Guide utilisateur et de planification présente les concepts Transparent Factory ainsi que les systèmes basés sur Ethernet. Il décrit de manière générale les produits Schneider Electric utilisés en environnements réseau Ethernet.
Il indique aux clients de Schneider Electric les raisons pour lesquelles les réseaux Ethernet doivent être conçus de manière spécifique pour l'utilisation des produits Schneider, mais également pourquoi les règles de conception réseau doivent être suivies et quel produit Schneider Electric doit être utilisé dans telle ou telle situation.
Ce manuel est destiné aux utilisateurs de produits Schneider Electric Transparent Factory et doit être considéré comme un supplément aux manuels utilisateur des produits.

Ce manuel est organisé de la manière suivante.

Chapitre/Annexe	Description
Chapitre 1 Transparent Factory	Présente les objectifs de Transparent Factory et donne une brève description des nouveaux produits qui gèrent cette stratégie. Décrit également ce manuel et indique les coordonnées de l'assistance technique.
Chapitre 2 Ethernet en environnement industriel	Décrit la configuration Ethernet spécifique associée à l'environnement industriel
Chapitre 3 Niveaux de services Ethernet Transparent Factory	Décrit les quatre niveaux de services gérés par Ethernet Transparent Factory
Chapitre 4 Guide de sélection des composants et des produits Ethernet Transparent Factory	Décrit les composants et les produits Ethernet de Schneider Electric compatibles avec les applications Transparent Factory.
Chapitre 5 Informations sur le câblage Ethernet	Offre des informations sur le câblage destinées à la conception de réseaux Ethernet à l'aide de produits et de composants Schneider Electric
Chapitre 6 Solutions basées sur le Web	Offre une description détaillée des fonctions de gestion basées sur le Web de Transparent Factory.
Annexe	Contient des informations détaillées sur la mise en œuvre Ethernet.
Glossaire	Glossaire complet des termes liés à Ethernet, au Web et aux technologies Internet.

Champ d'application

Les données et illustrations fournies dans ce manuel ne sont pas contractuelles. Nous nous réservons le droit de modifier les produits Schneider Automation conformément à la politique de développement permanent de Schneider Automation. Les informations présentes dans ce document peuvent faire l'objet de modifications sans préavis et ne doivent pas être interprétées comme un engagement de la part de Schneider Electric.

Document à consulter

Titre	Référence
Conception de réseau et guide de câblage Transparent Factory	490 USE 134 00F
ConneXium Ethernet Cabling System Switch Management Manual	35001898 01
Guide utilisateur FactoryCast pour Quantum et Premium	31001229 04
ConneXium Ethernet Cabling System: Quick Reference Guide	35001680 01
170 ENT 110 00 Ethernet Communication Adapter User Guide	870 USE 112 00
Quantum Automation Series NOE 771 Ethernet Module User Guide	840 USE 116 00
Ethernet Modbus/TCP/IP Developers Guide (Software)	
Ethernet Modbus/TCP/IP Developers Guide (Hardware)	
PL7 Junior/Pro Communication Applications	TLX DS COM PL7
TSX Micro Modules TSX ETZ 410/510 Implementation Manual	

Support technique :

- Tél : Etats-Unis et Canada 800-468-5342
- Tél : Autres pays : contactez votre représentant Schneider Electric local.
- Fax : Tous les pays 978-975-9301
- BBS : Bulletin d'informations 978-975-9779

Si vous appelez le numéro vert Schneider, une messagerie vocale vous demandera de taper le code du service auquel vous souhaitez accéder (vous devez disposer d'un téléphone à touches).

Avertissements liés au(x) produit(s)

Schneider Electric, Inc. ne saurait être tenu responsable des erreurs éventuelles contenues dans ce document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer. Aucune partie de ce document ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit, ni par aucun moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, sans la permission écrite expresse de l'éditeur, Schneider Electric.
Toutes les règles de sécurité applicables, nationales, régionales ou locales doivent être observées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et pour garantir la conformité avec les données système documentées, la réparation des composants doit être effectuée uniquement par le fabricant.

Commentaires utilisateur

Envoyez vos commentaires à l'adresse e-mail TECHCOMM@modicon.com

Transparent Factory

1

Présentation

Vue d'ensemble

Transparent Factory est une nouvelle architecture basée sur le Web de Schneider Automation, offrant un contrôle de la production transparent partout dans le monde. Elle intègre les toutes dernières technologies combinées à la dynamique de la technologie Web. Ce chapitre décrit les concepts de Transparent Factory.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Définition de Transparent Factory	12
Transparent Factory en pratique	14

Définition de Transparent Factory

Les débuts

Au début, Transparent Factory était une tentative de réponse à la question suivante : "Pourquoi ne pas appliquer à l'environnement de production les capacités de partage de l'information inhérentes à l'Internet ?" Après tout, des milliers d'utilisateurs communiquent et partagent des informations sans avoir jamais avoir à identifier le "bon" bus, le "bon" système d'exploitation, le "bon" logiciel ou le PC "le plus rapide".
La capacité d'accès et de réaction aux informations en temps réel est un élément essentiel pour qu'une société puisse être compétitive au niveau mondial. L'objectif principal consiste à avoir accès aux informations à point nommé pour que les décisions prises au sein des sociétés puissent engendrer des performances et une baisse des coûts.

Historique

Traditionnellement, les données utilisées en production appartenaient au domaine des automates. Ainsi, l'accès aux données provenant de systèmes supérieurs nécessitait des connaissances propriétaires spécifiques sur l'endroit et la manière dont les données étaient stockées ainsi que sur les méthodes et les protocoles nécessaires pour importer ou exporter les données. La nécessité de s'appuyer sur différents fournisseurs a isolé les différentes composantes de l'environnement des usines, rendant très difficile l'accès aux informations en temps réel. Ce système entravait la prise de décision et la réalisation des objectifs d'une société en termes de performances et de baisse des coûts.

La stratégie en trois points de Transparent Factory

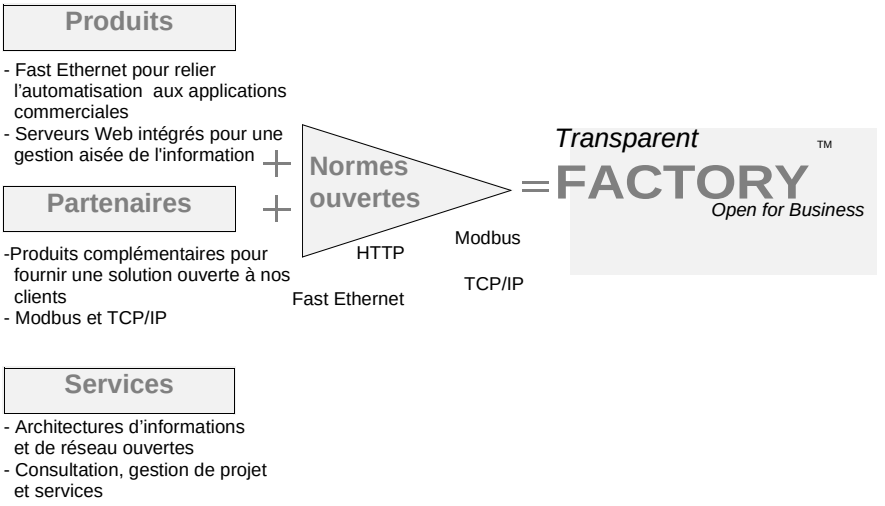
Actuellement, Transparent Factory résout ces problèmes grâce à une stratégie en trois points.

- Accessibilité des informations de l'automate grâce à des normes ouvertes ou de fait.
  Les produits OPC et les serveurs Web intégrés ouvrent les automates Schneider Automation à plusieurs systèmes, qui sont à même d'accéder facilement aux informations et aux connaissances enfouies dans les automates. De plus, la technologie de serveur Web permet au personnel qualifié de l'entreprise de dialoguer avec les automates grâce à des outils standard.
- Interface/intégration des automates et des applications commerciales.
  L'utilisation de l'automate en tant que serveur de données dans une architecture client/serveur permet aux alliances Schneider de développer facilement des interfaces avec des systèmes commerciaux dans des environnements Windows ou UNIX.
- Développement d'une infrastructure ouverte permettant des comportements déterministes et en temps réel.
  Le réseau est l'élément fondamental d'un échange d'informations efficace. Combinés à la norme mondiale MODBUS, Ethernet et TCP/IP sont les principales options choisies par Schneider pour fournir un réseau réellement ouvert. Les commutateurs et les concentrateurs permettent de créer des sous-réseaux fonctionnant en temps réel et très disponibles et de recevoir une large gamme d'applications.

Transparent Factory en pratique

Le concept de Transparent Factory

La figure suivante illustre les composants de base impliqués dans le concept de Transparent Factory.



Produits innovants

Schneider prend en charge le concept de Transparent Factory grâce à de nombreux produits innovants :

- des modules de communication pour Premium (ETY), Quantum (NOE) et Micro (ETZ),
- des automates avec connexion Ethernet intégrée sur le Momentum (M1E),
- des E/S Ethernet à l'aide du communicateur pour la gamme Momentum (ENT),
- des serveurs Web intégrés pour Premium (ETY), Quantum (NOE) et Micro (ETZ),
- le serveur OPC Factory (OFS),
- des composants d'infrastructures, tels que des concentrateurs (NEH, NOH), des commutateurs (NES, NOS), des émetteurs-récepteurs (NTR) et des accessoires/ câbles,
- l'accès aux informations à partir de la base installée à l'aide de ponts : MODBUS et MODBUS Plus vers MODBUS Ethernet TCP/IP.

Solutions

Le programme d'alliances Schneider gère notre réseau de partenaires dans le monde entier afin de fournir des solutions complètes à nos clients. Produits complémentaires et intégrateurs de systèmes constituent les deux principales catégories concernées par le programme d'alliances Schneider.

Services

Nous offrons à nos clients des services d'assistance complets couvrant à la fois le conseil pour la conception initiale du réseau et des informations, la gestion de programme et la maintenance.

Ethernet en environnement industriel

2

Présentation

Vue d'ensemble

Ce chapitre décrit la configuration Ethernet spécifique associée à l'environnement industriel.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Environnement industriel et Ethernet	18
Temps réel et déterminisme	20
Ethernet 10/100 Mbit/s commuté - Implicit QoS (Quality of Service, Qualité de service)	22
Ethernet 10/100 Mbit/s commuté - Explicit QoS (Quality of Service, Qualité de service)	23
Récapitulatif des solutions sur réseau commuté	24
Migration à partir de systèmes hérités	25
Haute disponibilité	27
Quatre niveaux de résilience	29

Environnement industriel et Ethernet

Vue d'ensemble

Ethernet est bien connu dans les environnements de bureau depuis quelques années. Les avantages d'Ethernet dans ce type d'environnement sont prouvés. Ethernet permet de transmettre des informations sur le poste de n'importe quelle personne connectée au réseau, favorisant ainsi une prise de décision rapide et efficace.
Cette technologie est actuellement utilisée en environnement industriel. Le déploiement d'une telle technologie dans ce type d'environnement soulève de nouvelles questions auxquelles le réseau Ethernet standard ne répond pas.

Tendances

L'évolution des pratiques industrielles conduit à une nouvelle infrastructure et à une nouvelle approche de l'automatisation. A mesure que les entreprises s'ouvrent à un marché mondialisé et qu'elles mettent en œuvre des systèmes de production évolués, de nouvelles technologies telles qu'Internet, les systèmes de communication sans fil, les applications client/serveur graphiques, les périphériques "intelligents" et les systèmes d'aide à la décision, sont déployées afin de réduire les coûts et d'optimiser le fonctionnement.
Aujourd'hui, Internet est destiné aux personnes qui consultent les serveurs riches en informations. La prochaine étape du développement des technologies de l'information consiste à étendre Internet pour qu'il relie non seulement les personnes, mais également tous les périphériques impliqués dans un procédé de fabrication.
L'ajout de nouveaux processus, systèmes et technologies à l'infrastructure actuelle de communication de commande et d'automatisation renforcera cette difficulté. Les goulots d'étranglement générés par l'architecture classique composée de trois réseaux distincts (usine, commande et périphérique) doivent être supprimés afin que les réseaux deviennent un utilitaire transparent à l'échelle de l'usine.

Améliorations récentes

Au cours des cinq dernières années, les normes Ethernet ont été fortement améliorées, tout particulièrement dans le domaine du déterminisme, de la rapidité et des priorités. Plus rien n'empêche d'utiliser Ethernet pour créer des solutions de bus déterministes, économiques et ouvertes. Dans la mesure où Ethernet est déjà le réseau privilégié pour l'informatique en entreprise, son utilisation au niveau des commandes permettra de transformer l'objectif des fabricants en une réalité : l'intégration de l'ensemble du système, depuis les capteurs jusqu'à la salle du conseil d'administration.
Pour répondre aux besoins de la prochaine génération de systèmes de commande et d'automatisation, le réseau va devoir adopter une nouvelle architecture incluant quatre dimensions clé : la notion de temps réel, la migration à partir de systèmes hérités, une tolérance aux défauts et la capacité à fonctionner dans des environnements difficiles.

Un environnement difficile

L'environnement industriel est bien plus difficile à appréhender que l'environnement de bureau. Le moindre équipement de cet environnement doit être conforme à des normes très exigeantes. Généralement, un composant de "bureau" standard ne répond pas à ces conditions ou doit être isolé dans un environnement de bureau artificiel (souvent une pièce dédiée, ou une armoire de commande soumise à des conditions spécifiques de température et d'humidité).

Configuration de l'environnement industriel

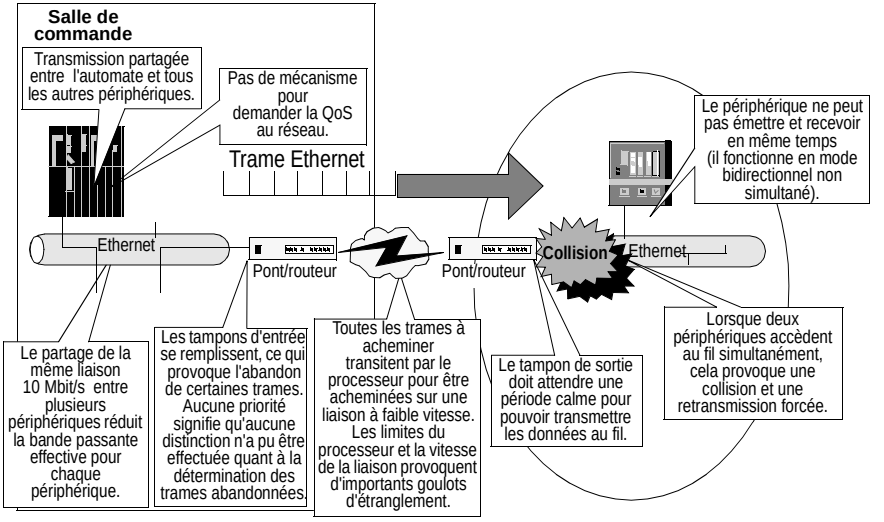
Nos produits Ethernet répondent aux conditions suivantes :

- plage de températures étendue, de 0 à 60 °C minimum,
- temps moyen entre pannes élevé,
- montables sur rail DIN,
- source d'alimentation 24 Vcc,
- homologués CE, UL et FM,
- simple à installer et à mettre en marche (aucun outil spécifique n'est nécessaire pour procéder au remplacement d'un composant défectueux).

Temps réel et déterminisme

Difficultés à surmonter

Auparavant, les difficultés concernaient la capacité d'Ethernet à assurer les niveaux de performances déterministes exigés par les applications et les processus industriels en temps réel.
Le schéma ci-dessous représente les problèmes et les goulots d'étranglement associés au réseau qui ont dû être surmontés pour qu'Ethernet puisse être considéré comme un réseau en "temps réel".


Salle de commande
Transmission partagée entre l'automate et tous les autres périphériques.
Pas de mécanisme pour demander la QoS au réseau.
Trame Ethernet
Le périphérique ne peut pas émettre et recevoir en même temps (il fonctionne en mode bidirectionnel non simultané).
Ethernet
Pont/routeur
Pont/routeur
Collision
Ethernet
Le partage de la même liaison 10 Mbit/s entre plusieurs périphériques réduit la bande passante effective pour chaque périphérique.
Les tampons d'entrée se remplissent, ce qui provoque l'abandon de certaines trames. Aucune priorité signifie qu'aucune distinction n'a pu être effectuée quant à la détermination des trames abandonnées.
Toutes les trames à acheminer transitent par le processeur pour être acheminées sur une liaison à faible vitesse. Les limites du processeur et la vitesse de la liaison provoquent d'importants goulots d'étranglement.
Le tampon de sortie doit attendre une période calme pour pouvoir transmettre les données au fil.
Lorsque deux périphériques accèdent au fil simultanément, cela provoque une collision et une retransmission forcée.

Infaisabilité de la transmission en temps réel

Cet exemple présente les raisons pour lesquelles la transmission en temps réel était de par le passé impossible. Puisque les données circulent sur l'infrastructure Ethernet, elles peuvent être bloquées à différents endroits entre un automate et un périphérique. Des termes tels que latence, perturbation, perte de trame et erreurs sont souvent utilisés pour mesurer les capacités et les performances des transmissions. Dans cette configuration, ces tests et mesures confirmeraient qu'à partir de 30 % de la charge, le réseau ralentit considérablement et qu'à 50 %, l'application se bloque.
Il n'existe aucune garantie que les données arriveront à destination. **Le réseau partagé Ethernet fera de son mieux !**

Récapitulatif

Pour résumer la situation, les difficultés ayant empêché d'utiliser Ethernet pour les applications et les processus en temps réel dans le passé sont les suivantes :

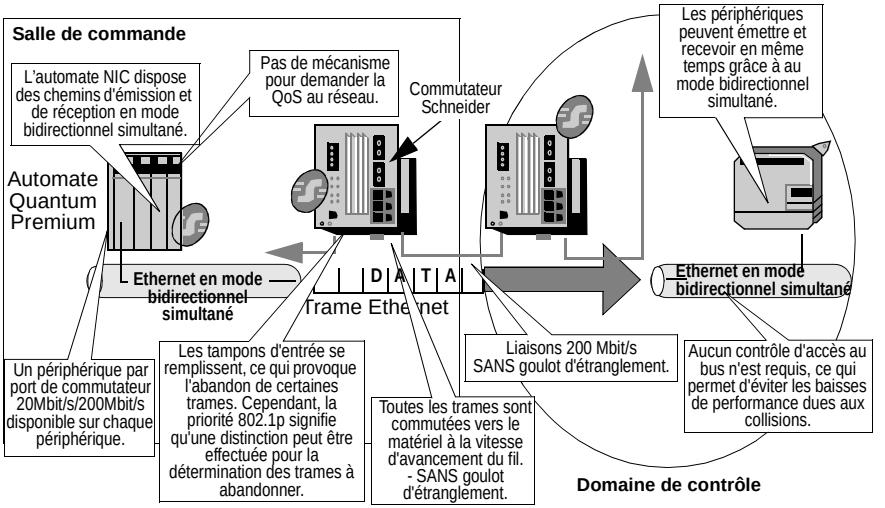
- La bande passante est partagée, non dédiée.
  - Le partage nécessitait le contrôle d'accès au bus, sans aucun concept de priorité.
  - Le partage engendre des collisions lorsque plusieurs périphériques transmettent des données simultanément.
  - Les collisions bloquent le réseau et empêchent tous les périphériques de transmettre.
  - Plusieurs périphériques sur un même segment augmentent la probabilité de collisions.
- Les domaines à large diffusion consomment la bande passante utilisable.
- Il n'existe aucune manière de différencier le trafic prioritaire du reste du trafic.
- Il n'existe aucun moyen de fournir une session à délai faible pour le trafic en temps réel.

En conclusion, un système Ethernet partagé ne peut jamais offrir de déterminisme.

Ethernet 10/100 Mbit/s commuté - Implicit QoS (Quality of Service, Qualité de service)

Implicit QoS

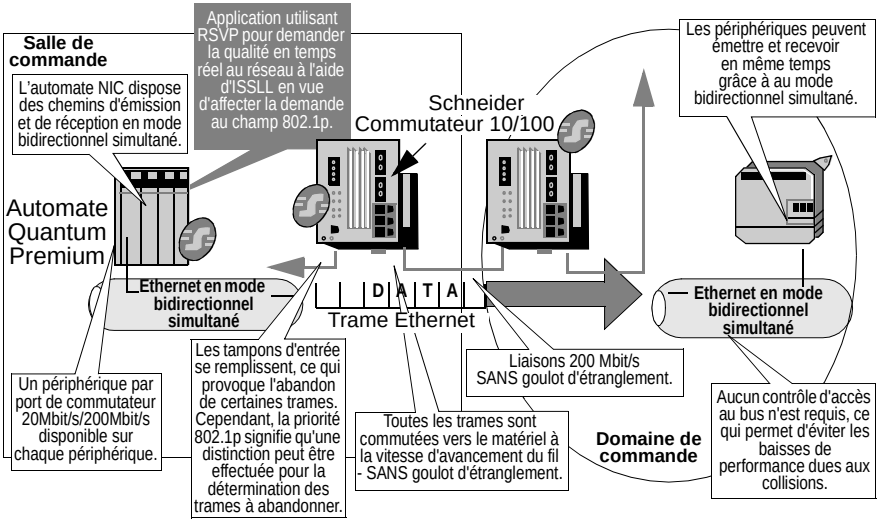
La figure suivante montre qu'il est possible de concevoir des réseaux Ethernet où la qualité de service est implicite dans le type de connexion physique octroyé au périphérique en supprimant les goulots d'étranglement du réseau et en ayant la possibilité de différencier les divers types de trafic. La définition de priorité n'est pas dynamique, puisque l'application est toujours incapable de demander la QoS au réseau. Des performances déterministes peuvent être atteintes si vous disposez de périphériques avec ports dédiés et si vous attribuez une bande passante adéquate au réseau.
Transparent Factory réduit les goulots d'étranglement lorsque les informations transitent de la salle de contrôle au domaine de contrôle.


Salle de commande
L'automate NIC dispose des chemins d'émission et de réception en mode bidirectionnel simultané.
Pas de mécanisme pour demander la QoS au réseau.
Commutateur Schneider
Les périphériques peuvent émettre et recevoir en même temps grâce à au mode bidirectionnel simultané.
Automate Quantum Premium
Ethernet en mode bidirectionnel simultané
D A T A
Trame Ethernet
Ethernet en mode bidirectionnel simultané
Un périphérique par port de commutateur 20Mbit/s/200Mbit/s disponible sur chaque périphérique.
Les tampons d'entrée se remplissent, ce qui provoque l'abandon de certaines trames. Cependant, la priorité 802.1p signifie qu'une distinction peut être effectuée pour la détermination des trames à abandonner.
Toutes les trames sont commutées vers le matériel à la vitesse d'avancement du fil. - SANS goulot d'étranglement.
Liaisons 200 Mbit/s SANS goulot d'étranglement.
Aucun contrôle d'accès au bus n'est requis, ce qui permet d'éviter les baisses de performance dues aux collisions.
Domaine de contrôle

Ethernet 10/100 Mbit/s commuté - Explicit QoS (Quality of Service, Qualité de service)

Explicit QoS

La figure suivante montre la fonction Explicit QoS, grâce à laquelle l'application ou le processus peut demander de manière dynamique une session de communication possédant un ensemble spécifique de caractéristiques. Celles-ci peuvent inclure retards, perturbations et erreurs. Le réseau répond ensuite à la demande en fonction de la disponibilité d'une telle session.
La fonction Explicit QoS (Quality of Service) est présentée ci-dessous.


Salle de commande
L'automate NIC dispose des chemins d'émission et de réception en mode bidirectionnel simultané.
Application utilisant RSVP pour demander la qualité en temps réel au réseau à l'aide d'ISSLL en vue d'affecter la demande au champ 802.1p.
Schneider Commutateur 10/100
Les périphériques peuvent émettre et recevoir en même temps grâce à au mode bidirectionnel simultané.
Automate Quantum Premium
Ethernet en mode bidirectionnel simultané
D A T A
Trame Ethernet
Ethernet en mode bidirectionnel simultané
Un périphérique par port de commutateur 20Mbit/s/200Mbit/s disponible sur chaque périphérique.
Les tampons d'entrée se remplissent, ce qui provoque l'abandon de certaines trames. Cependant, la priorité 802.1p signifie qu'une distinction peut être effectuée pour la détermination des trames à abandonner.
Toutes les trames sont commutées vers le matériel à la vitesse d'avancement du fil - SANS goulot d'étranglement.
Liaisons 200 Mbit/s SANS goulot d'étranglement.
Domaine de commande
Aucun contrôle d'accès au bus n'est requis, ce qui permet d'éviter les baisses de performance dues aux collisions.

La fonction Explicit QoS sera mise en œuvre ultérieurement dans nos modules de programmation d'API.

Récapitulatif des solutions sur réseau commuté

Caractéristiques des solutions sur réseau commuté

En conclusion, les solutions sur réseau commuté présentent les caractéristiques suivantes pour gérer les applications industrielles en temps réel :

- La bande passante est dédiée (même si elle peut être partagée avec des architectures mixtes)
- La commutation dynamique des ports répond aux besoins du contrôle d'accès au bus
- 10 ou 100 Mbit/s complet par périphérique (10 Mbit/s pour Micro)
- Le mode bidirectionnel simultané élimine la collision
- La bande passante est évolutive
- Fast Ethernet fournit une bande passante de 200 Mbit/s dans le réseau fédérateur à l'aide de la transmission bidirectionnelle simultanée.

Caractéristiques supplémentaires

Les architectures de réseau commuté utilisant Explicit QoS (piloté par des langages de programmation, des blocs de fonction et des types de données) assureront ces services supplémentaires.

- Conformes aux normes IEEE802.1p/Q en matière de priorité et de champs QoS au format de trame Ethernet standard.
- Les normes SVP, ISSLL, IEEE802.1p/Q offrent des techniques explicites pour la demande de granularité de la qualité de service.
- Les niveaux de priorité et les diverses files d'attente des données assurent que le trafic en temps réel passe par le chemin le plus rapide via le réseau.

Migration à partir de systèmes hérités

Vue d'ensemble

La mise en œuvre d'Ethernet dans de nouveaux projets ne nécessite pas l'intervention de nouveaux fournisseurs de périphériques, ni de passerelles onéreuses vers une installation existante.
Actuellement, de nombreux périphériques sont connectés à un réseau de commande via des protocoles et des câblages série propriétaires. Les informations sont ensuite consolidées à partir du réseau de commande fonctionnant à des vitesses généralement inférieures à 2 Mbit/s. Pour atteindre les systèmes d'entreprise, ces informations doivent franchir la barrière séparant le réseau de commande et le réseau d'informations, lequel comporte des liens vers le réseau d'automatisation des bureaux de l'entreprise. Généralement une passerelle basée sur un PC ou une station de travail HMI assume cette fonction. Grâce à des interfaces vers le réseau de commande propriétaire d'un côté et vers le réseau d'informations basé sur TCP/IP Ethernet MODBUS de l'autre, la passerelle ouvre une voie, quoique restreinte, permettant de franchir cette barrière.

Migration de systèmes hérités

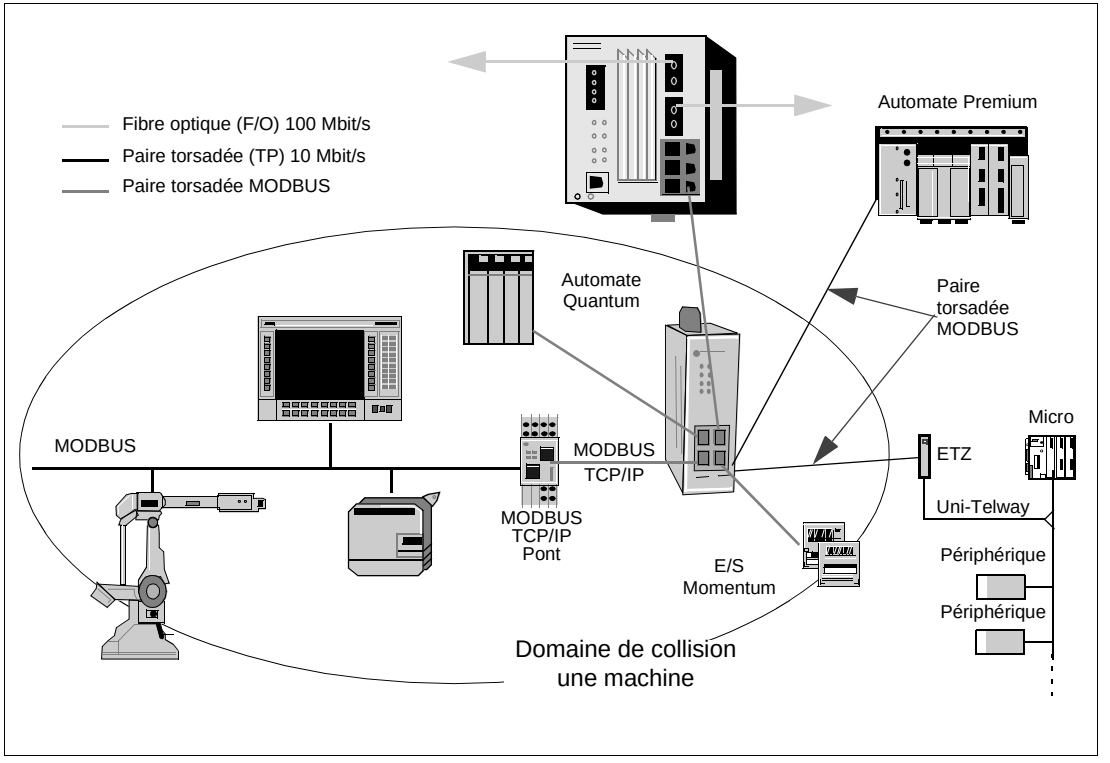
La première victime de cette explosion d'informations sera le système fieldbus hérité limité à 2 Mbit/s. Le système Ethernet partagé 10 Mbit/s sera également remplacé initialement par 10 Mbit/s commutés, voire 100 Mbit/s, selon les besoins. La portée d'Ethernet se verra également étendue, la technologie se rapprochant des périphériques intelligents et des E/S déportées.

Fonctionnalités améliorées

L'Internet et la conception des réseaux modernes permettent d'améliorer de manière radicale trois fonctions principales.

- L'utilisation du serveur HTTP et du navigateur pour surveiller l'état et procéder à la configuration et à la reconfiguration permet de faciliter l'installation des produits par le personnel local et distant.
- L'utilisation des technologies SNMP, FTP, d'égal à égal ou HTTP permet de
  - détecter et résoudre les problèmes liés à la mission d'un périphérique grâce aux outils de diagnostic et à l'aide à la réparation
  - exécuter les vidages de mémoire envoyés à la machine à des fins d'analyse
  - télécharger des programmes dans la RAM ou dans la mémoire flash
- Utilisation du serveur HTTP pour rassembler un grand nombre d'informations émanant d'un périphérique

Les fonctions sont améliorées grâce à la mise en œuvre de Transparent Factory.



Haute disponibilité

Vue d'ensemble

Selon International Data Corporation, "Un système est considéré comme étant hautement disponible si en cas de panne, les données ne sont pas perdues et que le système peut recommencer à fonctionner dans un délai raisonnable". C'est pourquoi le maintien de la disponibilité du réseau est l'une des principales priorités. Une disponibilité du système supérieure à la moyenne est requise pour une application vitale ou encore lorsque le matériel et les systèmes industriels sont placés dans un environnement difficile. Actuellement, on estime qu'au moins 30 à 40 % des applications exigent un niveau de disponibilité élevé.

Conformité à la norme Ethernet 802.3

Tous les produits Schneider Automation sont totalement conformes à la norme Ethernet 802.3. Dans les cas où d'autres normes essentielles pour la conception de réseaux industriels (par exemple pour la qualité de service et la sécurité) s'appliquent, Schneider Automation adopte des normes telles que IEEE 802.1p/Q. Dans les domaines où les normes ou des problèmes de mise en œuvre empêchent de répondre aux besoins des configurations de réseaux industrielles, Schneider Automation est à l'avant-garde dans le monde entier en matière de développement de fonctions à valeur ajoutée qui rendent les produits Transparent Factory uniques. Ces fonctions incluent les suivantes :

- rapidité du temps de restauration de session - < 300 ms maximum,
- plusieurs niveaux de redondance, personnalisés en fonction des exigences de l'application,
- structure d'anneau optique simple ou double,
- entrées d'alimentation 24 Vcc doubles,
- conception robuste pour des conditions difficiles,
- plage de températures de fonctionnement étendue (de 0 à 60 °C) sans ventilateur.

Arbre recouvrant

Un temps de restauration de session inférieur à une seconde ne peut pas être atteint avec l'arbre recouvrant, la norme Ethernet 802.1d pour la restauration des liaisons de niveau 2. Généralement, l'arbre recouvrant prend entre 30 et 60 secondes pour détecter et contourner une panne de session de communication. Pendant ce temps, tous les périphériques en réseau sont isolés. Cette solution est acceptable pour les applications d'un environnement d'automatisation de bureau mais pas pour une solution industrielle vitale.

Anneau Ethernet

Les topologies d'anneau Ethernet utilisent les commutateurs ConneXium pour assurer la résilience des sessions réseau dans de nombreux systèmes traditionnels. Cependant, la technologie d'anneau Ethernet est nouvelle. Ethernet est une architecture de bus qui utilise des messages à diffusion générale pour traiter les adresses des périphériques connectés. Si un anneau voire même une boucle, est créé, toutes les trames de diffusion Ethernet seront envoyées sur la boucle, risquant alors d'entraîner une dégradation des performances réseau jusqu'à des niveaux inacceptables.

Gestionnaire de redondance

Schneider Automation a inclus dans chaque commutateur Ethernet un "gestionnaire de redondance" qui permet de surmonter la limite architecturale de l'Ethernet décrite ci-dessus. Outre l'exécution de toutes les fonctions de commutation Ethernet standard, le Gestionnaire de redondance permet de créer un anneau physique de 200 Mbit/s en terminant les deux extrémités du bus Ethernet traditionnel (fibre optique ou cuivre).
Logiquement, le gestionnaire de redondance comprend deux côtés, chacun émettant et recevant en continu des messages de diagnostic en temps réel de l'autre côté de l'anneau. Le résultat n'est autre qu'un rapport en temps réel de l'état en cours du réseau à tout moment. En cas de panne de l'anneau (perte d'un nœud ou d'une liaison), le gestionnaire de redondance interprète la perte de données de diagnostic comme une panne réseau. Lorsque la panne réseau est détectée, le Gestionnaire de redondance connecte les deux interfaces en interne. Le réseau redevient totalement opérationnel. Le processus de détection et de cicatrisation du réseau prend entre 20 et 300 ms, en fonction de la taille de l'anneau.

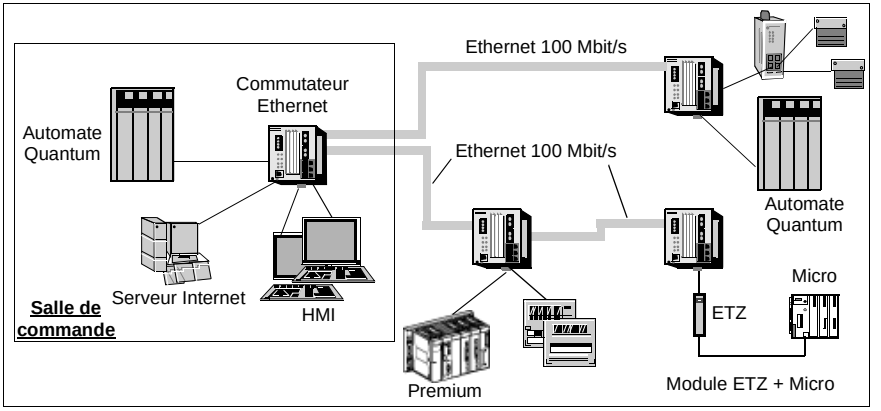
Quatre niveaux de résilience

Résilience gérée par Ethernet Transparent Factory

L'architecture Ethernet Transparent Factory met en œuvre quatre niveaux de résilience pour répondre aux besoins de la plupart, sinon de toutes les applications. La résilience n'est pas seulement une fonction des nœuds de réseau et des sessions de communication. Le réseau s'étend dans le système connecté via l'interface réseau et le logiciel pilote. Ainsi, les niveaux supérieurs de résilience dépendent des capacités combinées des périphériques en réseau et de l'infrastructure.

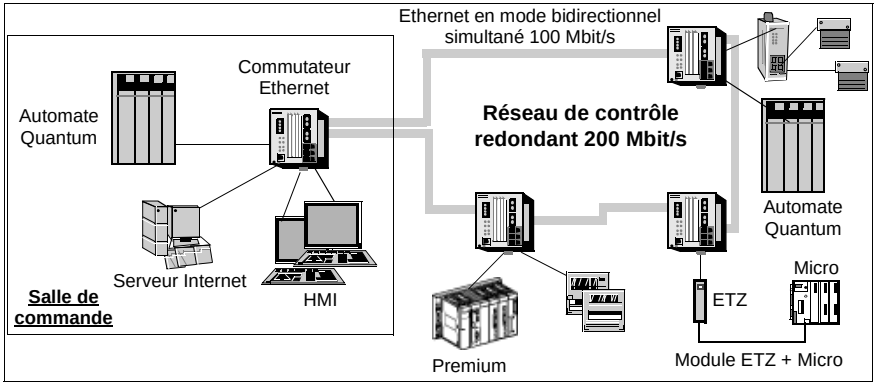
Niveau de résilience 1

Une architecture de niveau de résilience 1 (représentée ci-dessous) ne gère pas la redondance. De simples pannes de réseau entraîneront une défaillance d'une partie du système. C'est une solution très rentable comportant des interfaces réseau uniques à chaque périphérique.



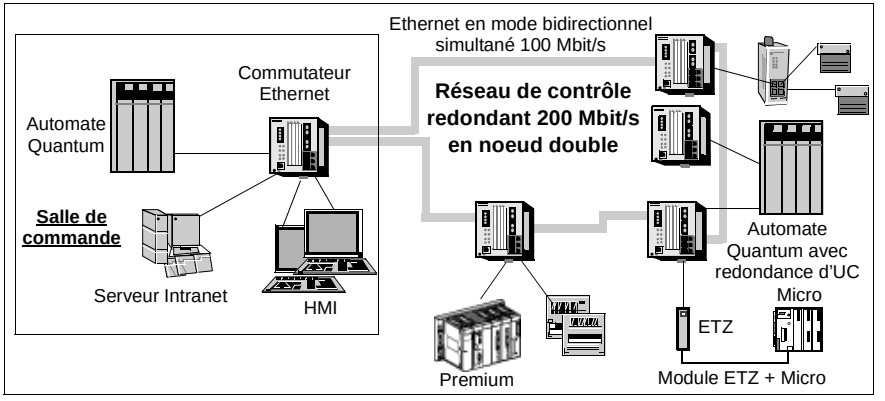
Niveau de résilience 2

Une architecture de niveau de résilience 2 (représentée ci-dessous) gère une session de communication redondante. Elle tolère une seule panne dans le réseau. Là encore, il n'y a qu'une seule interface réseau sur chaque périphérique. Si une interface réseau de périphérique tombe en panne, cette partie du système n'est pas capable de communiquer avec le reste du système.



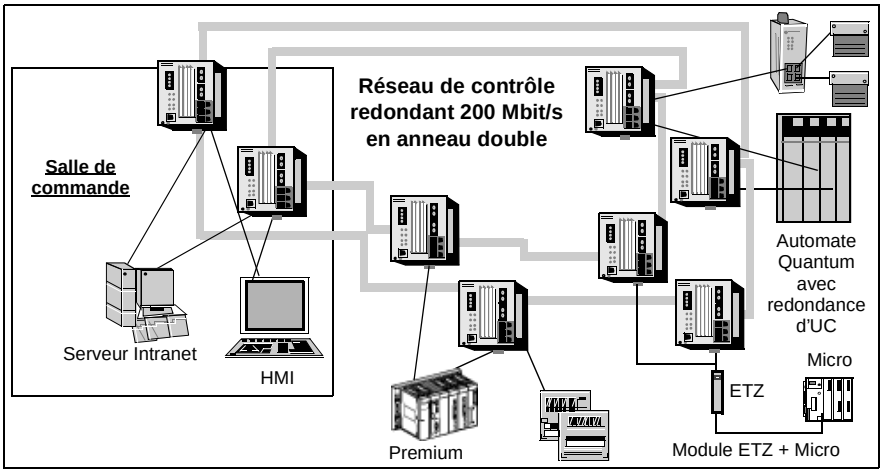
Niveau de résilience 3

Reposant sur les fonctions de niveau de résilience 2, une architecture de niveau 3 (représentée ci-dessous) gère également la tolérance d'une panne d'interface de nœud ou de réseau. Combinée à la capacité de redondance d'UC du Quantum et à la capacité de secours semi-automatique de Premium, cette architecture assure un niveau élevé de résilience.



Niveau de résilience 4

Le niveau 4 est le niveau le plus élevé de résilience (représenté ci-dessous) : chaque nœud est doublé. Ainsi si une deuxième panne de la session de communication se produit, l'ensemble du système n'est pas atteint.



Le niveau de disponibilité approprié dépend de l'application. Plus le besoin en temps de fonctionnement vital est important, plus la haute disponibilité est justifiée.

Niveaux de services Ethernet Transparent Factory

3

Présentation

Introduction

Ce chapitre décrit les quatre niveaux de services gérés par Ethernet Transparent Factory

Contenu de ce chapitre

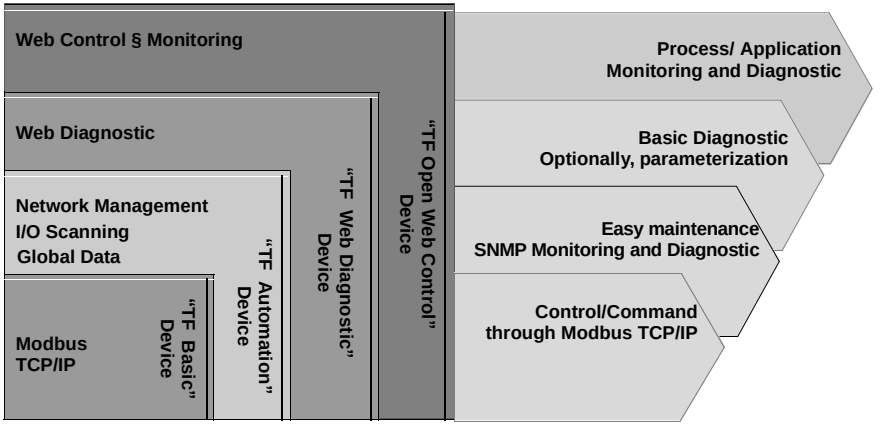
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Services gérés par Ethernet TF	34
Niveau de base Transparent Factory	36
Niveau d'automatisation Transparent Factory	37
Fonction SNMP	40
Utilitaire Données globales	41
Gestion des périphériques défectueux	42
Diagnostic du Web Transparent Factory	43

Services gérés par Ethernet TF

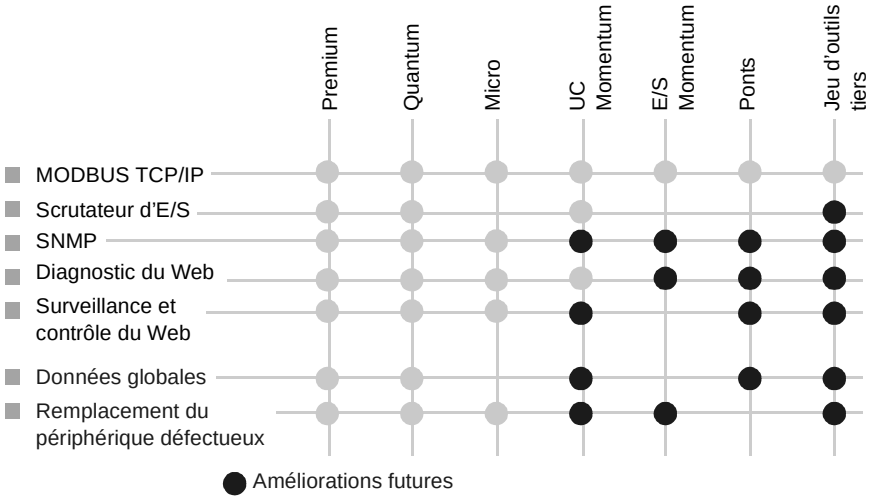
Les quatre niveaux de services

Le réseau Ethernet Transparent Factory définit quatre niveaux de services. Ethernet Basic correspond au niveau minimum de services à mettre en œuvre dans un périphérique. FactoryCast correspond au niveau maximum de services susceptibles d'être gérés par des périphériques intelligents.
Les quatre niveaux de services sont décrits ci-dessous.



Mise en œuvre des niveaux de services par le produit TF

Un minimum de ressources internes est requis pour mettre en œuvre la couche TF de base, tandis que des ressources supérieures sont nécessaires pour intégrer la couche Contrôle TF dans un périphérique.
La matrice suivante illustre les niveaux de service mis en œuvre en fonction des produits.



Les sections suivantes décrivent le contenu de chacun des niveaux Transparent Factory, illustrés ci-dessus.

Niveau de base Transparent Factory

Niveau de base du service

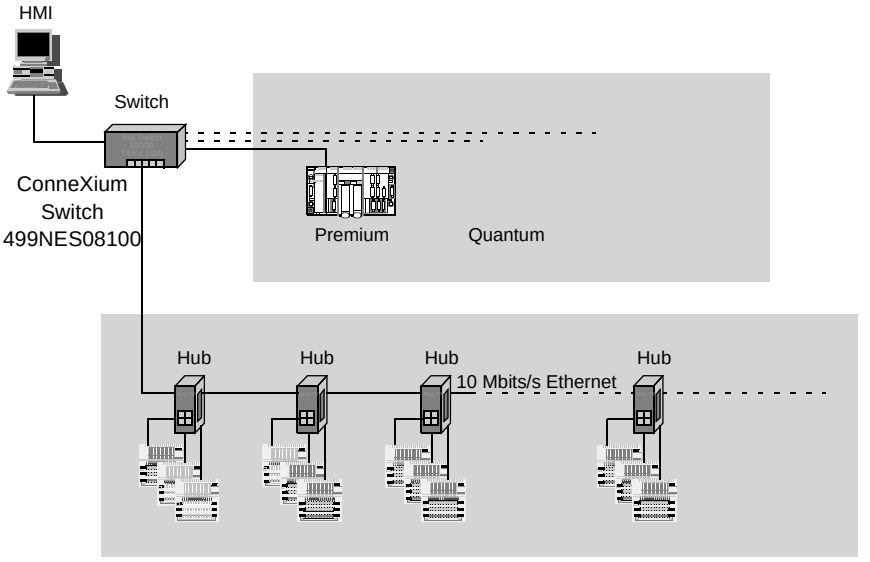
TCP/IP est le protocole de transmission courant d'Internet. En fait, il s'agit d'un ensemble de protocoles en couches, assurant un mécanisme de transmission de données fiable entre les machines. Ethernet est devenu la norme de fait des systèmes d'entreprise et il n'est donc pas surprenant qu'il soit également devenu la norme de fait en matière de connexion.
Pour que le protocole MODBUS passe l'an 2000, une spécification ouverte TCP/IP MODBUS a été écrite. La combinaison d'un réseau physique souple, évolutif et omniprésent (Ethernet) avec un protocole réseau universel (TCP/IP) et une représentation de données neutre non liée à un fournisseur (MODBUS) engendre un réseau accessible véritablement ouvert à l'échange des données de paramètres. Il est également extrêmement simple de mettre en œuvre tous les périphériques gérant les sockets TCP/IP.
MODBUS/TCP est une variante de la gamme MODBUS, qui est une famille de protocoles de communication simples et indépendants de tout fournisseur destinés à la supervision et au contrôle des équipements d'automatisation. Plus précisément, il couvre l'utilisation de la messagerie MODBUS dans un environnement Intranet ou Internet à l'aide des protocoles TCP/IP. Actuellement, l'utilisation la plus courante des protocoles concerne la connexion Ethernet des API, des modules d'E/S et des passerelles vers d'autres bus de terrain simples ou réseaux d'E/S.
Le protocole MODBUS/TCP est en cours de publication en tant que standard (de facto) d'automatisation.

Note : La spécification MODBUS/TCP peut être obtenue sur ce site Web : http://www.modicon.com/openmbus/standards/openmbus.htm

Niveau d’automatisation Transparent Factory

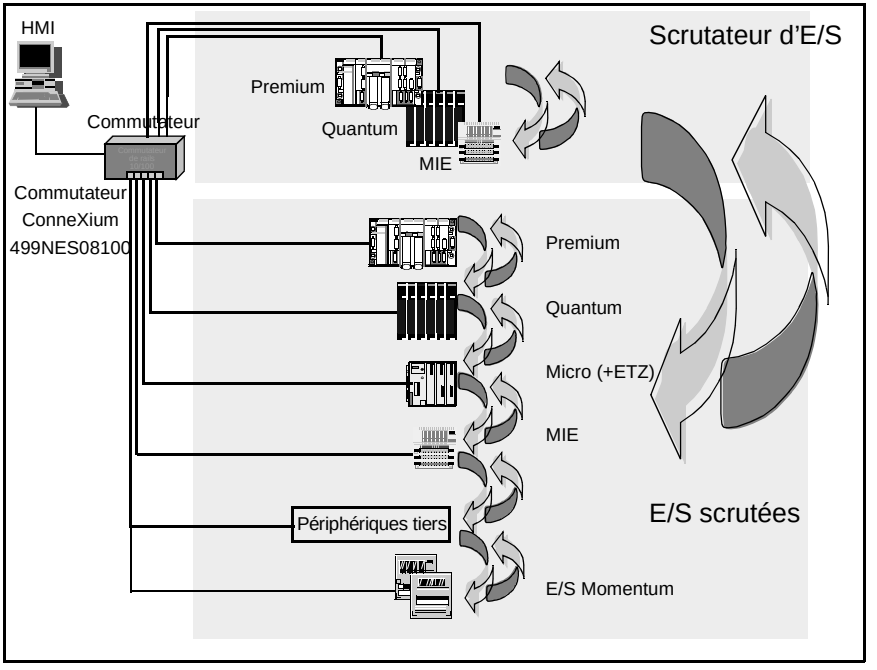
Scrutateur d’E/S

Un automate scrute les modules d'E/S sur un réseau Ethernet à 10 Mbit/s. Dans ce cas, l'automate est configuré tel le scrutateur d'E/S (maître), qui accède aux esclaves d'E/S scrutées (Momentum, par exemple) grâce à des opérations de lecture et d'écriture. Le nombre maximum de modules d'E/S scrutées s'élève à 128. Il est également possible de configurer un deuxième scrutateur d'E/S (ou plus) sur plusieurs automates de manière à ce qu'il utilise un sous-ensemble de périphériques d'E/S identiques ou encore un ensemble distinct de périphériques d'E/S.



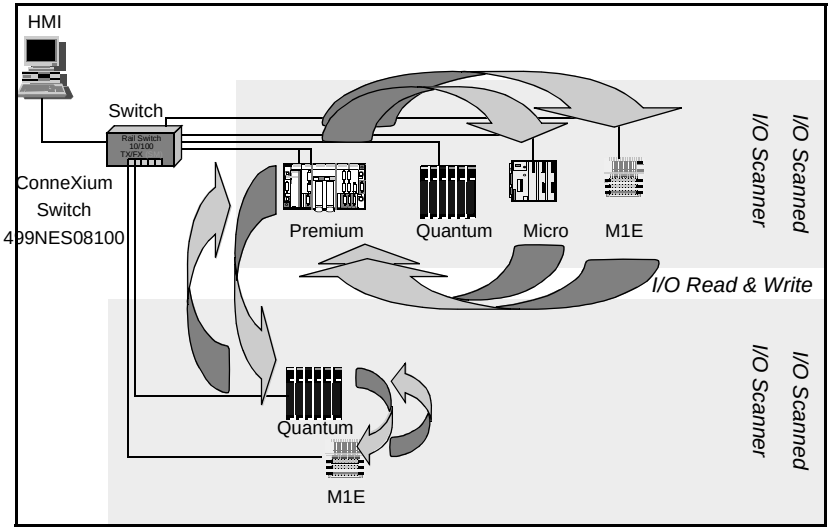
Coordination inter-automates

Les automates peuvent échanger des données par l'intermédiaire des périphériques de scrutation d'E/S. Ainsi, les fonctions automatiques de lecture/écriture de Modbus sur TCP/IP sont assurées, sans aucune programmation. Dans le cas ci-dessous, le même automate fonctionne en mode scrutateur (maître) et en mode scruté (esclave) de manière transparente, ce qui permet à l'application de coordonner les automates à l'aide de demandes de lecture/écriture.



Coordination entre les automates et l'accès des E/S

Le même automate peut échanger des données avec un autre automate et en parallèle avec des modules d'E/S. L'application peut ainsi coordonner les opérations entre les automates et en même temps utiliser des modules d'E/S déportées.



Fonction SNMP

Communication SNMP sur UDP/IP

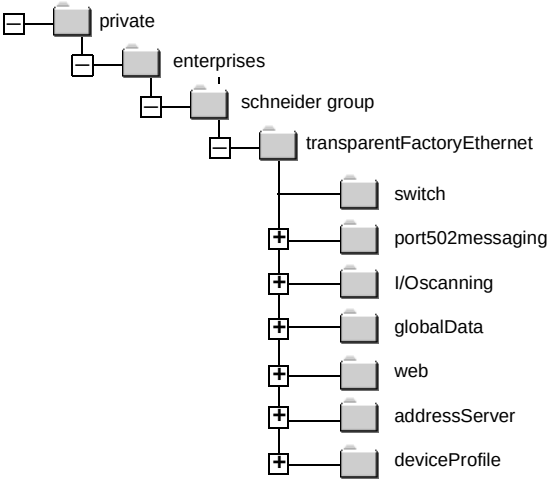
La norme SNMP, tel qu'elle est mise en œuvre dans les modules ETY, NOE, ETZ et ENT, définit des solutions de gestion de réseau en termes de protocole et d'échange de données supervisées.

La structure SNMP s'appuie sur les éléments fondamentaux suivants :

- Le **gestionnaire** autorise la supervision complète ou partielle du réseau.
- Un ou plusieurs **agents**. Chaque périphérique supervisé est doté d'un module logiciel appelé **agent**, utilisé par le protocole SNMP.
- Une Banque de données **MIB** (Management Information Base) est une base de données ou un rassemblement d'objets.

L'agent du module SNMP est mis en œuvre sur tous les modules. Cela permet au gestionnaire d'accéder aux objets standardisés MIB-II depuis l'agent via le protocole SNMP. MIB-II permet la gestion des couches de communication TCP/IP. Il est possible d'accéder aux objets depuis la MIB Ethernet Transparent Factory, qui fournit des informations spécifiques sur les données globales, la scrutation des E/S et les utilitaires de messages.

L'arborescence de la MIB Ethernet Transparent Factory est indiquée ci-dessous :



Le fichier source de la MIB Ethernet Transparent Factory privée est disponible sur le module. Il peut être téléchargé depuis un navigateur Internet en cliquant sur le lien "Download MIB file" sur la page d'index du serveur HTTP. Ce fichier peut être compilé par les gestionnaires SNMP standard.

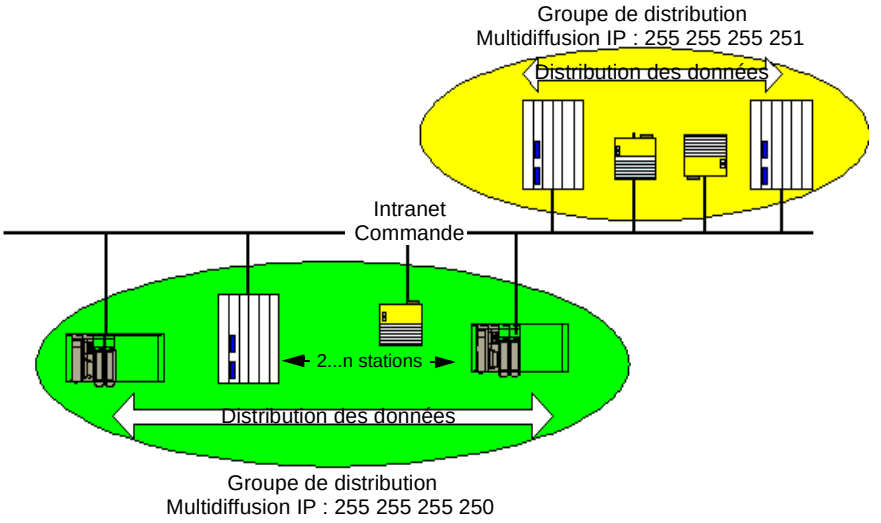
Utilitaire Données globales

Vue d'ensemble

Le service Données globales permet à plusieurs automates d'échanger des données via un mécanisme de publication et de souscription. Il est supporté par les modules ETY et NOE.

Fonctionnement

Grâce à ce service, un automate publie un tableau de variables sur le réseau. Plusieurs autres automates peuvent souscrire à ces variables.
Jusqu'à 64 automates peuvent partager des informations par l'intermédiaire de ce service qui ne nécessite qu'une configuration très simple.
Ce partage efficace des informations s'appuie sur la multidiffusion TCP/IP et bénéficie de la technologie "Filtrage de multidiffusion". Lorsque cette dernière est utilisée sur un réseau commuté, elle permet de contrôler le trafic généré par la multidiffusion.



Un protocole de publication/souscription sur UDP/IP est utilisé pour la distribution des données. La publication d'une variable est synchronisée au début du cycle de l'API. Les variables souscrites sont recopiées dans la mémoire de l'application de l'API à la fin du cycle.
Les zones de mémoire de l'API qui reçoivent les différentes variables souscrites ne doivent pas être restaurées.

Gestion des périphériques défectueux

Remplacement des stations distantes défectueuses

Le remplacement du périphérique défectueux permet de fournir une restauration automatique des paramètres du module d'E/S déportées ou des modules intelligents connectés à un sous-segment Ethernet Transparent Factory lors du remplacement d'un module défectueux par un module en bon fonctionnement.

But

L'utilitaire de remplacement du périphérique défectueux permet :

- de fournir une adresse IP à une station distante à partir du nom donné à cette station (**nom de rôle**),
- de donner la possibilité à une station distante de stocker des paramètres et les restaurer, le cas échéant.

Note : Le nom de rôle est limité à 16 caractères en ASCII.

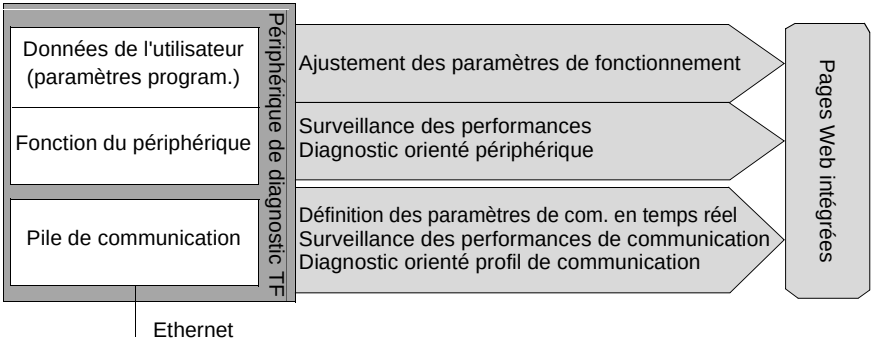
Fonctionnement

L'utilitaire de remplacement du périphérique défectueux nécessite l'utilisation du serveur d'adresse DHCP et du serveur FTP/TFTP du module ETY 410/510 ou éventuellement des modules ETZ, NOE ou ENT.

Diagnostic du Web Transparent Factory

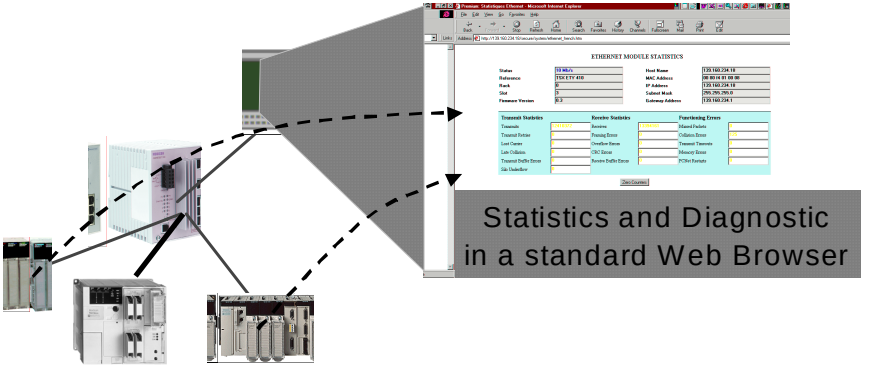
Fonctionnement

Les modules, les E/S ou encore les périphériques connectés au réseau Ethernet TF peuvent intégrer des écrans de diagnostic, tels que des pages HTML. Ces pages sont prédéfinies et ne peuvent pas être modifiées par l'utilisateur final. L'utilisateur peut afficher ces écrans de diagnostic à l'aide de n'importe quel navigateur Web. Des écrans dédiés peuvent également être intégrés afin de permettre à l'utilisateur de modifier certains paramètres de configuration après identification.


Périphérique de diagnostic TF
Données de l'utilisateur (paramètres program.)
Fonction du périphérique
Pile de communication
Ethernet
Ajustement des paramètres de fonctionnement
Surveillance des performances
Diagnostic orienté périphérique
Définition des paramètres de com. en temps réel
Surveillance des performances de communication
Diagnostic orienté profil de communication
Pages Web intégrées

Exemple

La figure suivante est un exemple illustré avec des modules NOE, ETY et ETZ intégrant des écrans de configuration permettant de régler la pile de communication, les statistiques Ethernet et les écrans de diagnostic.



Guide de sélection des composants et des produits Ethernet Transparent Factory

4

Présentation

Introduction

Ce chapitre décrit les composants et les produits Ethernet de Schneider Electric compatibles avec les applications Transparent Factory.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
4.1	Produits Ethernet	46
4.2	Composants Ethernet	58

4.1 Produits Ethernet

Liste des produits Ethernet

Introduction

Cette section inclut un bref récapitulatif des gammes de produits Ethernet Premium, Quantum, Momentum et Micro de Schneider Electric.

Produits Ethernet Premium, Quantum et Momentum

Les produits décrits dans cette section sont répertoriés ci-dessous.

Référence	Description
TSX ETZ 410	Module Ethernet pour Micro
TSX ETZ 510	Module Ethernet pour Micro
TSX ETY 110	Module Ethernet pour Premium
TSX ETY 110WS	Module Ethernet pour Premium
TSX ETY 410	Module Ethernet pour Premium
TSX ETY 510	Module Ethernet pour Premium
140 NOE 211 00	Module Ethernet pour Quantum
140 NOE 211 10	Module Ethernet pour Quantum
140 NOE 251 00	Module Ethernet pour Quantum
140 NOE 251 00	Module Ethernet pour Quantum
140 NOE 771 00	Module Ethernet pour Quantum
140 NOE 771 10	Module Ethernet pour Quantum
170 CCC 960 20	Processeur Momentum Ethernet
170 CCC 980 20	Processeur Momentum Ethernet
170 ENT 110 00	Périphériques d’E/S Momentum Ethernet

Listes de services pour Premium

Le tableau suivant décrit en détail les services disponibles avec la gamme Premium de produits Ethernet.

Service	**TSX ETY 110**	**TSX ETY 110WS**	**TSX ETY 410**	**TSX ETY 510**
MB – TCP/IP	X	X	X	X
Scrutateur d'E/S			X	X
Coordination inter-automates	X	X	X	X
Diagnostic du Web	X	X	X	X
Surveillance et contrôle du Web		X		X
Données globales			X	X
10 Mbit/s	X	X	X	X
100 Mbit/s			X	X
Connecteurs électriques	X	X	X	X
Connecteurs optiques				

Listes de services pour Quantum

Le tableau suivant décrit en détail les services disponibles avec la gamme Quantum de produits Ethernet.

Services	**140 NOE 211 00**	**140 NOE 211 00**	**140 NOE 251 00**	**140 NOE 251 00**	**140 NOE 771 00**	**140 NOE 771 00**
MB – TCP/IP	X	X	X	X	X	X
Scrutateur d'E/S					X	
Coordination inter-automates	X		X		X	
Diagnostic du Web	X	X	X	X	X	X
Surveillance et contrôle du Web		X		X		X
Données globales					X	X
10 Mbit/s	X	X	X	X	X	X
100 Mbit/s					X	X
Connecteurs électriques	X	X			X	X
Connecteurs optiques			X	X	X	X

Listes de services pour Momentum

Le tableau suivant décrit en détail les services disponibles avec la gamme Momentum de produits Ethernet.

Services	**174 CEV 300 10**	**174 CEV 200 3010**	**170 CCC 960 20**	**170 CCC 980 20**	**170 ENT 110 00**
MB – TCP/IP	X	X	X	X	X
Scrutateur d'E/S			X	X	
Coordination inter-automates			X	X	
Diagnostic du Web					
Surveillance et contrôle du Web					
10 Mbit/s	X	X	X	X	X
100 Mbit/s					
Connecteurs électriques	X	X	X	X	X
Connecteurs optiques					

Listes de services pour Micro

Le tableau suivant décrit en détail les services disponibles avec la gamme Micro de produits Ethernet.

Service	ETZ 410	ETZ 510
MB – TCP/IP	X	X
Scrutateur d'E/S		
Coordination inter-automates	X	X
Diagnostic du Web	X	X
Surveillance et contrôle du Web		X
10 Mbit/s	X	X
100 Mbit/s	X	X
Connecteurs électriques	X	X
Connecteurs optiques		

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Produits Ethernet Premium	50
Produits Ethernet Quantum	52
Adaptateurs Ethernet Momentum	55
Produits Ethernet Micro	57

Produits Ethernet Premium

Vue d'ensemble

Cette section décrit les produits Ethernet Premium.

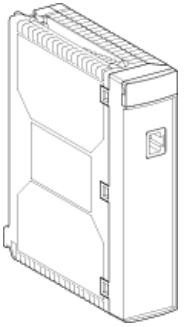
Module Premium TSX ETY 110 & 110WS

Un récapitulatif des fonctions des modules TSX ETY 110 et 110WS apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces	10BaseT (connecteur RJ45) 10Base5 (connecteur AUI)
Moyen de transmission	câble à paires torsadées et blindées Câble triaxial
Configuration 	Nombre maximal de stations : 64 Longueur maximale : ● 100 mètres avec câble STP vers le commutateur ou le concentrateur ● 50 mètres avec plusieurs câbles de dérivation (TSX ETY CB 0) de bout en bout vers un émetteur-récepteur (TSX ACC2) sur le câble principal Nombre maximal de stations par châssis d'API : 4 (connexions RJ45) / 2 (connexions AUI)
Services	ETHWAY : Gestion des messages (Uni-TE, application-application, scrutation d'API), mots communs. TCP/IP : gestion des messages X-Way / Uni-TE / MODBUS. FactoryCast : diagnostic, surveillance et contrôle de l'application, via le navigateur Web.

Module Premium TSX ETY 410 & 510

Un récapitulatif des fonctions des modules TSX ETY 410 et 510 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 100 Mbit/s
Interfaces	10/100BaseTX (connecteur RJ45) Auto-détection 10 Mbit/s/100 Mbit/s/Bidirectionnel non simultané/Bidirectionnel simultané
Moyen de transmission	câble à paires torsadées et blindées
Configuration 	Nombre maximal de stations : 64 Longueur maximale : ● 100 m avec câble SFTP vers le commutateur ou le concentrateur Nombre maximal de stations par châssis d'API : 4 connexions RJ45
Services	SNMP TCP/IP : gestion des messages Uni-TE/MODBUS Scrutateur d'E/S, jusqu'à 64 périphériques Gestion basée sur le Web Données globales FactoryCast (TSX ETY 510 uniquement)

Produits Ethernet Quantum

Vue d'ensemble

Cette section décrit les produits Ethernet Quantum.

Modules Quantum 140 NOE 211 00 & 211 10

Un récapitulatif des fonctions des modules NOE 211 00/10 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces	10BaseT (connecteur RJ45)
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées
Configuration	Nombre maximal de stations : 64 Longueur maximale : 100 mètres avec câble STP vers le commutateur/concentrateur/émetteur-récepteur Nombre maximal de stations par châssis d'API : 6
Services	Gestion des messages : MODBUS FactoryCast : diagnostic, surveillance et contrôle de l'application, via un navigateur Web

Modules Quantum 140 NOE 251 00 & 251 10

Un récapitulatif des fonctions des modules NOE 251 00/10 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces	10BaseFL (connecteur BFOC ou ST)
Moyen de transmission	Fibre optique
Configuration	Nombre maximal de stations : 64 Longueur maximale : 3000 m avec fibre multimode Nombre maximal de stations par châssis d'API : 6
Services	Gestion des messages : MODBUS FactoryCast : diagnostic, surveillance et contrôle de l'application, via un navigateur Web

Modules Quantum 140 NOE 771 00 & 771 10

Un récapitulatif des fonctions des modules NOE 771 00/10 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10/100 Mbit/s
Interfaces	10/100BaseTX (connecteur RJ45) Mbit/s/100 Mbit/s/Bidirectionnel non simultané/Bidirectionnel simultané 100BaseFX multimode (connecteur MT-RJ) 10BaseT (connecteur RJ45) Bidirectionnel non simultané / Bidirectionnel simultané
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées/Fibre optique
Configuration 	Nombre maximal de stations : 64 Longueur maximale : ● 100 mètres avec câble STP vers le commutateur ou les émetteurs-récepteurs ● 3000 mètres avec fibre multimode Nombre maximal de stations par châssis d'API : 6
Services	Gestion des messages : scrutateur automatique MODBUS des 128 périphériques d'E/S FactoryCast : diagnostic, surveillance et contrôle de l'application dans un navigateur Web

Adaptateurs Ethernet Momentum

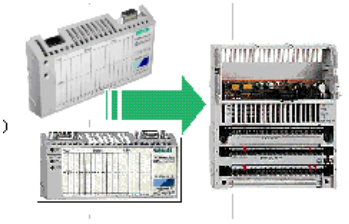
Vue d'ensemble

Cette section décrit les produits Ethernet Momentum.

Adaptateurs Momentum 171 CCC 960 20 / 171 CCC 980 20

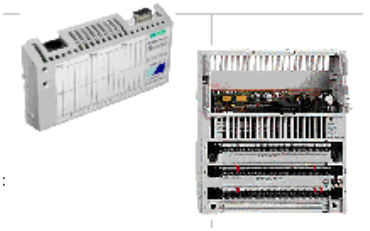
Le tableau suivant décrit les adaptateurs suivants :

- 171 CCC 960 x0 : port Ethernet RJ45 et communications d'E/S
- 171 CCC 980 x0 : port Ethernet RJ45 et communications RS485

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces	10BaseT (connecteur RJ45) 10 Mbit/s : bidirectionnel non simultané
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées
Configuration 	Nombre maximal de stations : 64 Longueurs maximales : 100 m avec câble STP vers concentrateur ou vers station
Services	TCP/IP : gestion des messages MODBUS Scrutateur d'E/S comportant jusqu'à 64 périphériques Gestion basée sur le Web

Adaptateur Momentum 170 ENT 110 00

Un récapitulatif des fonctions de l'adaptateur 170 ENT 11000 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces	10BaseT (connecteur RJ45) 10 Mbit/s : bidirectionnel non simultané
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées
Configuration 	Nombre maximal de stations : 64 Longueurs maximales : 100 m avec câble STP vers concentrateur ou vers station
Services	Associés à toutes les embases Momentum, compatibilité de la scrutation des E/S TCP/IP : gestion des messages MODBUS

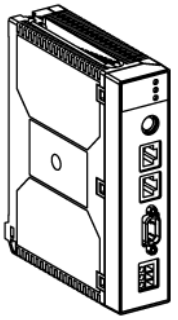
Produits Ethernet Micro

Vue d'ensemble

Cette section décrit les produits Ethernet Micro.

Modules Micro TSX ETZ 410 et 510

Récapitulatif des fonctions des modules TSX ETZ 410 et 510 :

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 100 Mbit/s
Interfaces	1 x RJ45 pour Uni-telway 1 x 10/100 Base TX (connecteur RJ45) Auto-détection 10 Mbit/s (bidirectionnel non simultané/bidirectionnel simultané) /100 Mbit/s (bidirectionnel non simultané) pour Ethernet 1 x RS-485 (port de borne) 1 x liaison série RS-232 pour le modem
Moyen de transmission	RJ45 et RS-484 : câble à paires torsadées et blindées RS-232 : câble modem NULL
Configuration 	Nombre maximal de stations : 32 Longueur maximale : 100 mètres avec câble STP vers le commutateur ou le concentrateur Nombre maximal de stations par châssis d'API : 1
Services	SNMP TCP/IP : gestion des messages Uni-TE MODBUS E/S scrutées Gestion basée sur le Web Factory cast (ETZ 510 uniquement)

4.2 Composants Ethernet

Liste des composants Ethernet

Produits Ethernet Premium, Quantum et Momentum

Cette section inclut un bref récapitulatif des gammes de produits Ethernet de type concentrateur, commutateur et émetteur-récepteur de Schneider Electric. Les produits décrits dans cette section sont répertoriés ci-dessous.

Référence	Description
499NEH00410	Concentrateur Ethernet 10 Mbit/s 4TP
499NEH04100	Concentrateur Ethernet 100 Mbit/s 4TX
499NOH00510	Concentrateur Ethernet 10 Mbit/s 3TP/2FL
174CEV20030	Pont MODBUS Plus vers TCP/IP Ethernet
174CEV30010	Pont MODBUS vers TCP/IP Ethernet
499NES07100	Commutateur Ethernet 10/100 Mbit/s 7TX
499NES08100	Commutateur Ethernet 10/100 Mbit/s 8TX
499NOS07100	Commutateur Ethernet 10/100 Mbit/s 5TX/2FX
499NTR00 010	Emetteur-récepteur Ethernet 10 Mbit/s TP/FL
499NTR00100	Emetteur-récepteur Ethernet 100 Mbit/s TX/FX

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Concentrateurs Ethernet	59
Ponts TCP/IP Ethernet	62
Commutateurs Ethernet	64
Emetteurs-récepteurs Ethernet	67

Concentrateurs Ethernet

Vue d'ensemble

Cette section décrit les concentrateurs Ethernet Transparent Factory.

499NEH00410 - Concentrateur Ethernet 10 Mbit/s 4 TP

Un récapitulatif des fonctions du concentrateur Ethernet 499 NEH 004 10 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces	4 ports 10BaseT (connecteur RJ45)
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées
Configuration	Il existe plusieurs topologies pour les réseaux de petite et moyenne taille : topologie en étoile et topologie de bus via un câble à paire torsadée Maximum : 4 en cascade (499NEH410) dans une configuration en étoile Portée maximale Longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms
Services	Source d'alimentation 24 Vcc à tolérance de panne Contact de signalisation spécifique pour le contrôle des fonctions
Temps de propagation	Transition : Port TP <-> Port TP Equivalent de propagation : 190 mètres Valeur de variabilité : 4 BT

499NEH00410 - Concentrateur Ethernet 100 Mbit/s 4 TX

Un récapitulatif des fonctions du concentrateur Ethernet 499 NEH 04 100 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 100 Mbit/s
Interfaces	4 ports 100BaseTx (connecteur RJ45)
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées
Configuration	Il existe plusieurs topologies pour les réseaux de petite et moyenne taille : topologie en étoile et topologie de bus via un câble à paire torsadée Maximum : 2 en cascade (499NEH04100) dans une configuration en étoile Portée maximale Longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms
Services	Source d'alimentation 24 Vcc à tolérance de panne (12 à 48 Vcc)
Temps de propagation	Transition : Port TP <-> Port TP Temps aller-retour maximal : 92 BT

499NOH00510 - Concentrateur Ethernet 10 Mbit/s 3TP/2 FL

Un récapitulatif des fonctions du concentrateur Ethernet 499 NOH 005 10 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces	3 ports 10BaseT (connecteur RJ45) 2 ports 10Base-FL (connecteur ST) 10 Mbit/s/Bidirectionnel non simultané ou bidirectionnel simultané
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées, Fibre optique
Configuration 	Il existe plusieurs topologies pour les réseaux de petite et moyenne taille : ● Anneau optique via fibre optique ● topologie en étoile et topologie de bus via fibre optique et câble à paire torsadée Maximum : 11 499NOH00510 dans une configuration d'anneau/bus à fibre optique d'une longueur maximale < 1180 mètres. Maximum : 4 en cascade (499NOH00510) dans une configuration en étoile Portée maximale sur une fibre de 50/125 m : max. 2.600 mètres > 11 dB Link Budget Portée maximale sur une fibre de 62,5/125 m : max. 3.100 mètres > 14 dB Link Budget Portée maximale de la longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms Longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms
Services	Source d'alimentation 24 Vcc à tolérance de panne Contact de signalisation spécifique pour le contrôle des fonctions Réseau à tolérance de panne avec structure redondante d'anneau en cuivre
Temps de propagation	Reportez-vous au tableau ci-dessous.

Le tableau ci-dessous affiche le temps de propagation du concentrateur Ethernet 10 Mbit/s 3TP/2 FL (499NOH00510).

Transition	Temps de propagation	Equivalent de propagation	Valeur de variabilité
Port TP <-> Port TP	1,9 s	190 mètres	3 BT
Port TP <-> Port OF	3,6 s	360 mètres	6 BT
Port TP <-> Port OF	2,6 s	260 mètres	3 BT

Ponts TCP/IP Ethernet

Vue d'ensemble

Cette section décrit les ponts TCP/IP Ethernet Transparent Factory.

174 CEV 300 10 - Pont MODBUS vers TCP/IP Ethernet

Le pont 174 CEV 300 10 gère plusieurs périphériques en série et plusieurs connexions TCP MODBUS.

Un récapitulatif des fonctions du pont MODBUS vers TCP/IP Ethernet (174 CEV 300 10) apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces Ethernet	Interface réseau 10BaseT avec un connecteur blindé. Encapsulation Ethernet v2, TCP/IP version 4. Voyant Link correct. Jusqu'à 8 connexions presque en simultané
Alimentation	Interface réseau 10BaseT avec un connecteur blindé. Encapsulation Ethernet v2, TCP/IP version 4. Voyant Link correct. Jusqu'à 8 connexions presque en simultané
Boîtier	Environ 35 x 95 x 60 mm. Montage aligné du rail DIN
Environnement d'exploitation	0 à 60 °C, 20 % à 90 % d'humidité, sans condensation.
Paramètres de configuration	Adresse IP, passerelle, masque de réseau. Vitesse de transmission, parité, nombre de bits, bits d'arrêt, fonctionnement 2 et 4 fils MODBUS RTU/ASCII ou autres protocoles, adresse d'API, time-outs. Les paramètres de configuration sont stockés dans la mémoire non-volatile.
Voyants d'état	Six voyants colorées correspondent à l'état d'Ethernet, de MODBUS et des périphériques.
Fonctions	Conversion du protocole MODBUS RTU ou MODBUS ASCII vers MODBUS/TCP (fonctionnalité d'esclave). Conversion du protocole MODBUS/TCP vers MODBUS/RTU ou MODBUS ASCII (fonctionnalité de maître). Permet à plusieurs maîtres (MMI, DCS, API) d'accéder aux périphériques connectés au port série. Deux unités peuvent être utilisées pour acheminer une connexion MODBUS sur un réseau TCP/IP.
Interface série	Interface RS232 ou RS485, commutateur sélectionnable. Fonctionnement RS485 2 et 4 fils. Le connecteur RJ45 MODBUS pour RS232 peut être relié à l'API grâce à un câble de raccordement direct.

174 CEV 200 30 - Pont MODBUS Plus vers TCP/IP Ethernet

Le pont 140 CEV 200 30 est un PC industriel compact doté des interfaces Ethernet et MODBUS Plus et du logiciel du pont.

Un récapitulatif des fonctions du pont 140 CEV 200 30 apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10 Mbit/s
Interfaces Ethernet	Interface réseau 10 base-T (RJ45), 10 base-2 (BNC), 10 base-5 (AUI)
Interface série	1 câble double/simple MODBUS Plus
Alimentation	110/220 Vca, auto-détection
Montage	Vertical ou horizontal
Boîtier	122 x 229 x 248 mm

Commutateurs Ethernet

Vue d'ensemble

Cette section décrit les commutateurs Ethernet Transparent Factory.

499NES07100 - Commutateur Ethernet 10/100 Mbit/s 7 TX

Un récapitulatif des fonctions du commutateur Ethernet 10/100 Mbit/s 7 TX (499 NES 071 00) apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10/100 Mbit/s
Interfaces	5 10/100Base-TX (connecteur RJ45) avec auto-négociation 2 10/100Base-TX (connecteur RJ45) pour réseau fédérateur en anneau redondant
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées Il existe plusieurs topologies pour les réseaux de petite et moyenne taille
Configuration 	Anneau en cuivre redondant, topologie en étoile, topologie de bus vis paire torsadée Profondeur maximum en cascade : 50 (pour les produits actuels ; à confirmer pour les nouveaux produits) 499NES07100 (gérable par un gestionnaire d'anneau avec 5 ports : 250 utilisateurs avec un temps de restauration < 300 ms. Le réseau à 50 commutateurs peut atteindre 5 km à l'aide d'un câble à paire torsadée (bidirectionnel simultané) (périmètre de l'anneau en cuivre). Portée maximale de la longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms
Services	Réseau à tolérance de panne avec structure redondante d'anneau en cuivre Commutateur de stockage et de transmission autoprogrammé Source d'alimentation 24 Vcc à tolérance de panne (18 à 32 Vcc) Contact de signalisation spécifique pour le contrôle des fonctions SNMP, RMON, VLAN Gérable via un navigateur Web
Performances	Temps de restauration rapide dans un anneau en cuivre : ● architecture partagée 10/100 Mbit/s (concentrateurs) (cas le pire) ● architecture commutée 200 Mbit/s (commutateurs) Le commutateur de l'automate configurable gère l'anneau commuté redondant. Il supervise l'anneau et est responsable de l'identification et de la résolution de pannes de l'anneau en moins de 300 ms.

499NES08100 - Commutateur Ethernet 10/100 Mbit/s 8 TX

Les règles suivantes s'appliquent aux réseaux Ethernet utilisant des concentrateurs 10 Mbit/s.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10/100 Mbit/s
Interfaces	8 10/100Base-TX (connecteur RJ45) avec auto-négociation
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées Il existe plusieurs topologies pour les réseaux de petite et moyenne taille
Configuration 	Il existe plusieurs topologies pour les réseaux de petite et moyenne taille : topologie en étoile et topologie de bus via un câble à paire torsadée Portée maximale de la longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms
Services	Source d'alimentation 24 Vcc à tolérance de panne (12 à 48 Vcc)

499NOS07100 - Commutateur Ethernet 10/100 Mbit/s 5TX/2FX

Un récapitulatif des fonctions du commutateur Ethernet 10/100 Mbit/s 5TX/2FX (499 NOS 071 00) apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 10/100 Mbit/s
Interfaces	5 10/100Base-TX (connecteur RJ45) avec auto-négociation
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées, Fibre optique
Configuration	Il existe plusieurs topologies pour les réseaux de petite et moyenne taille : ● Anneau optique redondant via fibre optique ● Topologie en étoile via des fibres optiques et un câble à paire torsadée ● Topologie de bus via des fibres optiques et un câble à paire torsadée Profondeur maximum en cascade : 50 499NOS07100 (gérable par un gestionnaire d'anneau optique avec 5 ports : 250 utilisateurs avec un temps de restauration < 300 ms. Portée maximale sur une fibre 50/125 m : max. 2600 mètres, > 11 dB Link Budget Portée maximale sur une fibre 62,5/125 m : max. 3100 mètres, > 14 dB Link Budget Portée maximale de la longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms
Services	Réseau à tolérance de panne avec structure redondante d'anneau en cuivre Commutateur de stockage et de transmission autoprogrammé, Source d'alimentation 24 Vcc à tolérance de panne (18 à 32 Vcc) Contact de signalisation spécifique pour le contrôle des fonctions SNMP, RMON, VLAN Gérable via un navigateur Web
Performances	Temps de restauration rapide dans un anneau en fibre optique : ● architecture partagée 10 Mbit/s (concentrateurs) (cas le pire) ● architecture commutée 200 Mbit/s (commutateurs) Le commutateur de l'automate configurable gère l'anneau commuté redondant. Il supervise l'anneau et est responsable de l'identification et de la résolution de pannes de l'anneau en moins de 300 ms.

Emetteurs-récepteurs Ethernet

Vue d'ensemble

Cette section décrit les émetteurs-récepteurs Ethernet Transparent Factory.

499NTR00010 - Emetteur-récepteur Ethernet 10 Mbit/s TP/FL

Un récapitulatif des fonctions de l'émetteur-récepteur Ethernet 10 Mbit/s TP/FL (499 NTR 000 10) apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	10 Mbit/s
Interfaces	10BaseT (connecteur RJ45) 10Base-FL (connecteur ST) 10 Mbit/s/Bidirectionnel non simultané ou bidirectionnel simultané, auto-négociation
Moyen de transmission	Câble à paires torsadées et blindées Fibre optique
Configuration 	Portée maximale sur une fibre 50/125 m : max. 2.600 mètres, > 11 dB Link Budget Portée maximale sur une fibre 62,5/125 m : max. 3.100 mètres, > 14 dB Link Budget Portée maximale de la longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms
Services	Source d'alimentation 24 Vcc à tolérance de panne Contact de signalisation spécifique pour le contrôle des fonctions
Temps de propagation	Transition : Port TP <-> Port OF Temps de propagation : 0,5 s Equivalent de propagation : 50 mètres Valeur de variabilité : 1 BT

499NTR00100 - Emetteur-récepteur Ethernet 100 Mbit/s TX/FX

Un récapitulatif des fonctions de l'émetteur-récepteur Ethernet 100 Mbit/s TX/FX (499 NTR 00 100) apparaît dans le tableau suivant.

Fonction	Description
Vitesse	Ethernet 100 Mbit/s
Interfaces	100BaseT (connecteur RJ45) 100BaseFX (connecteur SC) Bidirectionnel non simultané ou bidirectionnel simultané
Moyen de transmission	Câble à paire torsadée blindé Fibre optique
Configuration 	Portée maximale sur une fibre 50/125 m : max. 2.600 mètres, > 11 dB Link Budget Portée maximale sur une fibre 62,5/125 m : max. 3.100 mètres, > 14 dB Link Budget Portée maximale de la longueur de la ligne TP : maximum 100 mètres avec 100 ohms
Services	Source d'alimentation 24 Vcc à tolérance de panne (12 à 48 Vcc) Contact de signalisation spécifique pour le contrôle des fonctions
Performances	Panne de l'émetteur-récepteur identifiée en moins de XX ms

Informations sur le câblage Ethernet

5

Présentation

Introduction

Ce chapitre offre des informations sur le câblage destinées à la conception de réseaux Ethernet à l'aide de produits et de composants Schneider Electric

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Câble à paires torsadées et blindées	70
Câbles de raccordement optiques	73
Guide de connexion 10 Mbit/s	75
Guide de connexion 100 Mbit/s	77
Règles de distance lors de la conception des réseaux	79

Câble à paires torsadées et blindées

Description

La connexion peu coûteuse des périphériques peut être mise en œuvre grâce au câble à paires torsadées et blindées Ethernet (490NTW000xx, 490NTC000xx). Il s'agit d'un câble STP de catégorie 5. Il est approprié pour les installations en environnement industriel sujet à des interférences électromagnétiques. La souplesse des câbles permet une installation très simple.

Dans la mesure où les liaisons vers des composants Ethernet en cascade sont sujettes à une fonction d'inversion dans la norme IEEE 802.3, les concentrateurs et les commutateurs peuvent être interconnectés avec un câble croisé dédié (490NTC000xx).

Caractéristiques communes

Le cordon est constitué de 4 paires torsadées et possède les caractéristiques suivantes :

- impédance de câble 100 ohms,
- catégorie 5 conformément aux normes EIA/TIA-568 et Dq-IEC 11801/EN50173,
- Le matériel est LSZH (Low Smoke Zero Halogen, faible dégagement de fumées et sans halogènes) et ininflammable : il répond aux normes NFC32 070 N°1 (C2) et CEI 332/1,
- double blindage pour les applications industrielles (technologies STP / blindages : gaine tressée en fer blanc),
- connecteurs pré-assemblés avec deux connecteurs RJ45 blindés conformément aux normes EIA/TIA-568 et class D-IEC 11801/EN 50173 (facilité, fiabilité en environnement),
- Homologations : EN50167, EN50168, EN50169, ISO 11801, EN50173 (Europe),
- les câbles 490NTW/NTC000xxU ne sont pas "sans halogènes", mais sont homologués UL. Ces câbles ne peuvent pas être vendus en Europe.

Note : Pour obtenir une description détaillée sur les règles qui s'appliquent aux câblages, reportez-vous au document Conception de réseau et guide de câblage Transparent Factory (490 USE 13400).

Référence des câblages Ethernet non croisés

Ce type de cordon permet des liaisons de connexion entre un module Ethernet (NOE, TSX ETY) ou une unité centrale compatible Ethernet et des composants (concentrateurs, commutateurs, routeurs).
Le tableau suivant indique les brochages des connecteurs pour un câble inverseur 490NTW000xx.

Connecteur A				**Connecteur B**		
Paire 1		contact 4	<--------->	contact 4		bleu (blanc)
		contact 5	<--------->	contact 5		blanc-bleu
Paire 2	TD^+	contact 3	<--------->	contact 3	TD^+	blanc-orange
	TD^-	contact 6	<--------->	contact 6	TD^-	orange-blanc
Paire 3	RD^+	contact 1	<--------->	contact 1	RD^+	blanc-vert
	RD^-	contact 2	<--------->	contact 2	RD^-	vert (blanc)
Paire 4		contact 7	<--------->	contact 7		blanc-marron
		contact 8	<--------->	contact 8		marron (blanc)

Référence des câblages Ethernet non croisés

Le tableau suivant répertorie les références des câbles non inverseurs Ethernet 490NTW000xx.

Câble	**Longueur**	**Référence**
STP catégorie 5 RJ45	2 mètres	490NTW00002
STP catégorie 5 RJ45	5 mètres	490NTW00005
STP catégorie 5 RJ45	12 mètres	490NTW00012
STP catégorie 5 RJ45	40 mètres	490NTW00040
STP catégorie 5 RJ45	80 mètres	490NTW00080

Câble Ethernet inverseur 490NTC000xx

Le tableau suivant indique les brochages des connecteurs pour un câble inverseur 490NTW000xx.

Connecteur A				**Connecteur B**		
Paire 1		contact 4	<--------->	contact 7		bleu (blanc)
		contact 5	<--------->	contact 8		blanc-bleu
Paire 2	TD^+	contact 3	<--------->	contact 1	TD^+	blanc-orange
	TD^-	contact 6	<--------->	contact 2	TD^-	orange-blanc
Paire 3	RD^+	contact 1	<--------->	contact 3	RD^+	blanc-vert
	RD^-	contact 2	<--------->	contact 6	RD^-	vert (blanc)
Paire 4		contact 7	<--------->	contact 4		blanc-marron
		contact 8	<--------->	contact 5		marron (blanc)

Référence des câblages Ethernet inverseurs

Le tableau suivant répertorie les références des câbles inverseurs Ethernet 490NTC000xx.

Câble	**Longueur**	**Référence**
STP catégorie 5 RJ45 inversé	5 mètres	490NTC00005
STP catégorie 5 RJ45 inversé	15 mètres	490NTC00015
STP catégorie 5 RJ45 inversé	40 mètres	490NTC00040
STP catégorie 5 RJ45 inversé	80 mètres	490NTC00080

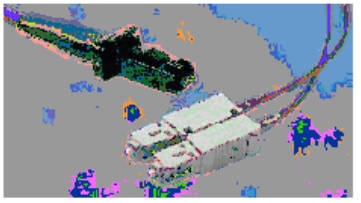
Câbles de raccordement optiques

Trois versions disponibles

Trois versions de câbles de raccordement optiques, SC duplex, ST ou MT-RJ, sont disponibles pour connecter le port optique équipé de MT-RJ du module Ethernet à un panneau de raccordement, à un concentrateur ou à un commutateur.

- Un connecteur MT-RJ et deux connecteurs ST (490NOT00005)

- Un connecteur MT-RJ et un connecteur duplex SC (490NTC00005)



- Deux connecteurs MT-RJ

Caractéristiques communes

Le cordon est composé de 2 fibres et possède les caractéristiques suivantes :

- Deux fibres de verre composite multimode 62,5/125 ; il est utilisé dans les longueurs d'onde de 1300 nanomètres.
- Faible dégagement de fumées et sans halogènes conformément à la norme HD.624-7
- Ininflammable conformément aux normes NFC32 070 N°1 (C2) et CEI 332/1
- Homologations : ANSI/TIA/ EIA -568-B, ISO/IEC 11801, CENELEC

Références de câble optique

Les références des trois versions de câble de raccordement optique sont répertoriées ci-dessous.

Câble	Longueur	Référence
Câble de raccordement optique duplex MT-RJ/SC	5 mètres	490NOC00005
Câble de raccordement optique MT-RJ/ST	5 mètres	490NOT00005
Câble de raccordement optique MT-RJ/MT-RJ	5 mètres	490NOR00005

Guide de connexion 10 Mbit/s

Vue d'ensemble

Les sections suivantes donnent des informations sur la connexion des composants Schneider Electric cadencés à 10 Mbit/s.

Guide de sélection des produits

Le tableau suivant donne des informations sur la sélection des produits Ethernet Schneider Electric cadencés à 10 Mbit/s.

Produit	RJ45	BFOC ou ST
Premium		
Module Ethernet TSX ETZ 410	**X**	
Module Ethernet TSX ETZ 510	**X**	
Module Ethernet TSX ETY 110	**X**	
Module Ethernet TSX ETY 110WS	**X**	
Module Ethernet TSX ETY 410	**X**	
Module Ethernet TSX ETY 510	**X**	
Quantum		
Module Ethernet MMS 140 NOE 211 00	**X**	
Module Ethernet 140 NOE 211 10 (WS)	**X**	
Module Ethernet MMS 140 NOE 251 00		**X**
Module Ethernet 140 NOE 251 10 (WS)		**X**
140 NOE 771 00	**X**	**X**
140 NOE 771 00	**X**	**X**
Pont MODBUS /TCP/IP Ethernet 174 CEV 300 10	**X**	
Pont MODBUS Plus / TCP/IP Ethernet 174 CEV 200 3010	**X**	
Momentum		
Processeur Ethernet 170 CCC 96020	**X**	
Processeur Ethernet 170 CCC 98020	**X**	
Périphérique d'E/S Ethernet 170 ENT 11000	**X**	

Guide de sélection des composants

Le tableau suivant donne des informations sur la sélection des composants Ethernet de Schneider Electric fonctionnant à une vitesse de 10 Mbit/s.

Composant	**RJ45**	**BFOC ou ST**
Emetteurs-récepteurs		
TSX ETH NTR 1 Mini émetteur/récepteur 10 Mbit/s TP/AUI	**1 port**	
499NTR00010 Ethernet 10 Mbit/s TP/FL	**1 port**	**1 port**
Concentrateurs		
TSX ETH NEH 8 concentrateurs Ethernet 8 TP/1 AUI	**1 port**	
499NEH00410 Ethernet 10 Mbit/s 4TP	**4 ports**	
499NOH00510 Ethernet 10 Mbit/s 3TP/2FL	**3 ports**	**2 ports**
Commutateurs		
499NES07100 Ethernet 10/100Mbit/s 7TX	**5 ports (10/100 Mbit/s)**	
499NOS07100 Ethernet 10/100 Mbit/s 5TX/2FX	**5 ports (10/100 Mbit/s)**	

Câbles

Le tableau suivant donne des informations sur le câblage des composants Ethernet Schneider Electric cadencés à 10 Mbit/s.

Câble	**RJ45**	**BFOC ou ST**
Paire torsadée blindée		
490NTW000xx Ethernet STP cat 5 RJ-45 câble non inverseur pour les connexions vers un concentrateur, un commutateur ou un émetteur-récepteur	**2 connecteurs**	
490NTC000xx Ethernet STP cat 5 RJ45 câble inverseur pour la connexion aux concentrateurs, commutateurs ou émetteur-récepteurs internes.	**2 connecteurs**	
Raccordement de fibre optique		
490NOT00005 Ethernet MT-RJ/ST pour la connexion des produits au panneau de raccordement, au concentrateur ou à l'émetteur-récepteur		**2 connecteurs (émetteur/ récepteur)**)

Guide de connexion 100 Mbit/s

Guide de sélection des produits

Le tableau suivant donne des informations sur la connexion des produits Ethernet Schneider Electric cadencés à 100 Mbit/s.

Produit	RJ45	MT-R
Micro		
Module Ethernet TSX ETZ 410	**X** bidirectionnel non simultané	
Module Ethernet TSX ETZ 510	**X** bidirectionnel non simultané	
Premium		
TSX ETY 410	**X** bidirectionnel simultané	
TSX ETY 510	**X** bidirectionnel simultané	
Quantum		
Module Ethernet MMS 140 NOE 771 00	**X** bidirectionnel simultané	**X**
Module Ethernet 140 NOE 771 10 (WS)	**X** bidirectionnel simultané	**X**

Guide de sélection des composants

Le tableau suivant donne des informations sur la connexion des produits Ethernet de Schneider Electric cadencés à 100 Mbit/s.

Composant	RJ45	SC
Emetteurs-récepteurs		
499NTR00100 Ethernet 100Mbit/s TX/FX	**1 port**	**1 port**
Concentrateurs		
499NEH00410 Ethernet 100Mbit/s 4TX	**4 ports**	
Commutateurs		
499NES07100 Ethernet 10/100Mbit/s 7TX	**7 ports**	
499NOS07100 Ethernet 10/100 Mbit/s 5TX/2FX	**5 ports**	**2 ports**

Câbles

Le tableau suivant donne des informations sur la connexion des câbles Ethernet de Schneider Electric cadencés à 100 Mbit/s.

Câble	RJ45	MT-RJ	SC
Paire torsadée blindée			
490NTW000xx Ethernet STP cat 5 RJ-45 câble non inverseur pour les connexions vers un concentrateur, un commutateur ou un émetteur-récepteur	**2 connecteurs**		
90NTC000xx Ethernet STP cat 5 RJ45 câble inverseur pour la connexion aux concentrateurs, commutateurs ou émetteurs-récepteurs internes.	**2 connecteurs**		
Raccordement de fibre optique			
490NOC00005 Ethernet MT-RJ/SC duplex pour la connexion du produit au panneau de raccordement, au commutateur ou à l'émetteur-récepteur		**1 connecteur (émetteur/ récepteur)**	**1 connecteur (émetteur/ récepteur)**
490NOC00005 Ethernet MT-RJ/SC duplex pour la connexion du produit au panneau de raccordement ou au commutateur		**2 connecteurs (émetteur/ récepteur)**	

Règles de distance lors de la conception des réseaux

Concentrateurs 10 Mbit/s

Les règles suivantes s'appliquent aux réseaux Ethernet utilisant des concentrateurs 10 Mbit/s.

Condition	Nb de concentrateurs/longueur du câble
Concentrateurs en cascade (*****)	**4 concentrateurs**
Concentrateurs en anneau optique	**11 concentrateurs**
Câblage entre concentrateurs / concentrateur et station sur médium cuivre	**100 mètres**
Câblage entre station en bus cuivre (avec 4 concentrateurs 10 Mbit/s en cascade)	**500 mètres**
Câblage entre stations en bus cuivre / optique (avec 2 concentrateurs 10 Mbit/s en cascade)	**3100 mètres**
(*****) conformément à la norme 802.3	

Concentrateurs 10 Mbit/s -- commutateurs ConneXium

Les règles suivantes s'appliquent aux réseaux Ethernet utilisant des concentrateurs 10 Mbit/s.

Condition	Nb de concentrateurs/longueur du câble
Concentrateurs en anneau optique	**50 concentrateurs**
Câblage entre commutateurs / commutateurs et station sur médium cuivre	**100 mètres**
Câblage entre stations en bus cuivre / optique	**3100 mètres**
(*****) conformément à la norme 802.3	

Concentrateurs 100 Mbit/s

Les règles suivantes s'appliquent aux réseaux Ethernet utilisant des concentrateurs 100 Mbit/s.

Condition	Nb de concentrateurs/longueur du câble
Concentrateurs en cascade (*) classe 2	**2 concentrateurs**
Câblage entre concentrateurs / concentrateur et station sur médium cuivre	**100 mètres**
Câblage entre station en bus cuivre (avec 2 concentrateurs 100 Mbit/s en cascade)	210 mètres
(*) conformément à la norme 802.3u	

Distances du système de câblage Ethernet

Le tableau suivant offre des informations de distance sur le câblage pour la conception des réseaux Ethernet.

Condition	Standard	Norme IEEE 802.3
Limite de la longueur du câble en cuivre (10/100BaseT/TX)	**100 mètres**	**100 mètres**
Limite du domaine de collision avec concentrateurs 10 Mbit/s et câble STP	**500 mètres**	**500 mètres**
Limite du domaine de collision avec concentrateurs 10 Mbit/s et câble(s) optique(s)	**Entre 1180 et 3100 mètres**	
Nombre maximal de concentrateurs en anneau	**11 concentrateurs**	
Nombre maximal de commutateurs en cuivre ou en anneau optique	50 commutateurs	
Longueur maximale du câble optique entre les commutateurs (bidirectionnel simultané 100BaseFX)	**3000 mètres**	**2000 mètres**
Longueur maximale du câble optique entre les commutateurs (semi-duplex 100BaseFX)	**412 mètres**	**412 mètres**

Note : La fibre optique est une fibre multimode 62,5/125.

Solutions basées sur le Web

6

Présentation

Introduction

Ce chapitre décrit les fonctions de gestion basée sur le Web de Transparent Factory.
La technologie d'Internet vous permet d'accéder à toute information disponible sur tout serveur connecté à Internet ou à un Intranet.
Transparent Factory utilise cette même technologie pour connecter ensemble des automates sur TCP/IP. En intégrant des serveurs Web dans des automates, Transparent Factory permet aux utilisateurs autorisés de visualiser et d'interagir avec les processus de contrôle d'Internet ou d'un Intranet. Les sections suivantes présentent les services fournis grâce à cette technologie.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Diagnostics intégrés	82
Gestion de réseau basée sur le Web	83
FactoryCast	84
WebClient MonitorPro	88
Serveur OPC Factory	90

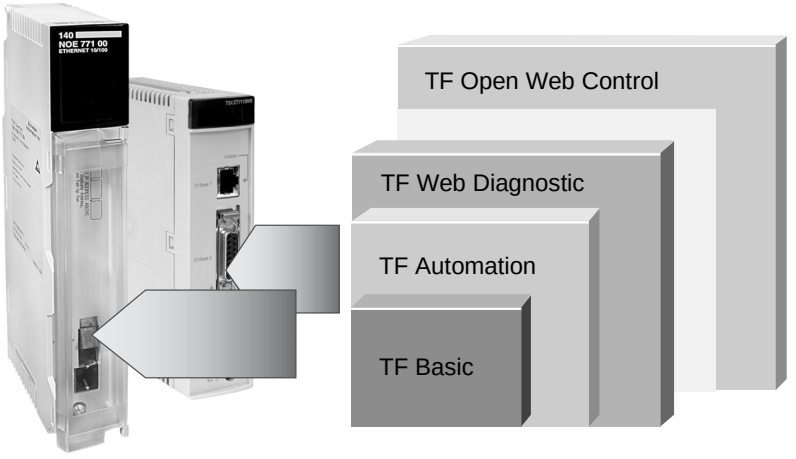
Diagnostics intégrés

Couches Diagnostic du Web Transparent Factory

Les modules Ethernet Transparent Factory (NOE, ETY and ETZ) supportent les trois premières couches de Transparent Factory :

- Modbus et messages UNI-TE et BootP pour Transparent Factory de base,
- SNMP et maître scrutateur des E/S pour supporter la couche d'automatisation de Transparent Factory,
- un serveur Web intégré pour offrir les statistiques réseau, l'état de santé du module et un diagnostic avancé via les pages Web intégrées. Ce niveau complexe de services fait partie de la couche Diagnostic du Web Transparent Factory.

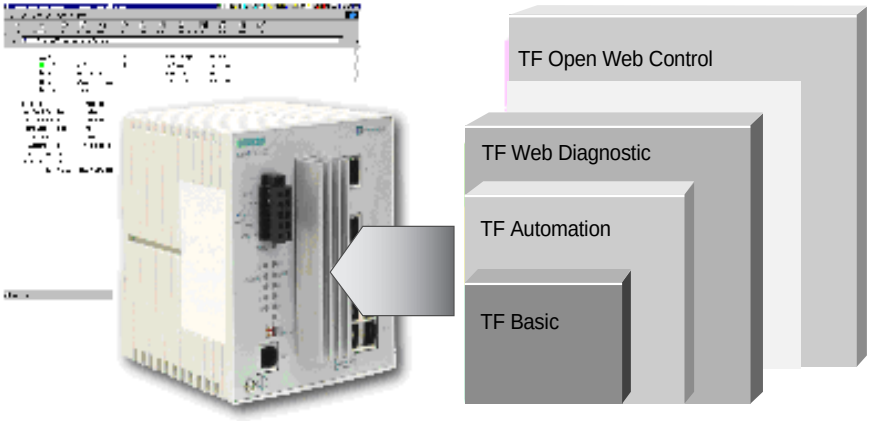
Le schéma suivant décrit les trois premières couches Transparent Factory du module Ethernet Transparent Factory.



Gestion de réseau basée sur le Web

Prise en charge des trois premières couches de Transparent Factory

Les commutateurs ConneXium acceptent également les trois premières couches de Transparent Factory.



- Les commutateurs ConneXium sont des composants essentiels dans la construction des architectures Ethernet de Transparent Factory. Ils supportent MODBUS TCP/IP afin de compléter leur couche TF de base.
- SNMP fait partie de chacun des commutateurs, y compris d'une Banque de données Transparent Factory MIB standard. Cela permet aux outils de gestion de réseau standard de surveiller et de résoudre les applications à l'aide du commutateur Transparent Factory. Il s'agit d'un élément important dans la compatibilité avec la couche d'automatisation de Transparent Factory.
- La maintenance des commutateurs ConneXium NxS peut être réalisée à distance à l'aide de tout navigateur Web standard. Un serveur Web, comprenant des pages Web standard, est intégré dans chaque commutateur NxS, permettant ainsi au client de visualiser l'état du commutateur, y compris les ports, l'alimentation et la santé du réseau.

FactoryCast

Définition de FactoryCast

FactoryCast est la dernière gamme de nouveaux modules Ethernet de Transparent Factory. Cette gamme inclut toutes les fonctions d'un module de communications standard avec un serveur Web intégré et un support FTP. FactoryCast est disponible sur les automates Micro, Premium et Quantum. Le produit inclut :

- un module matériel,
- un logiciel de gestion des pages Web sous environnement Windows,
- un guide utilisateur sur CD-ROM.

Le module FactoryCast est un module monté en châssis standard pour les automates Premium et Quantum. C'est un périphérique externe enfiché dans un port COM des automates Micro.

Fonctions de communication

Le matériel FactoryCast contient des fonctions de communication standard, incluant :

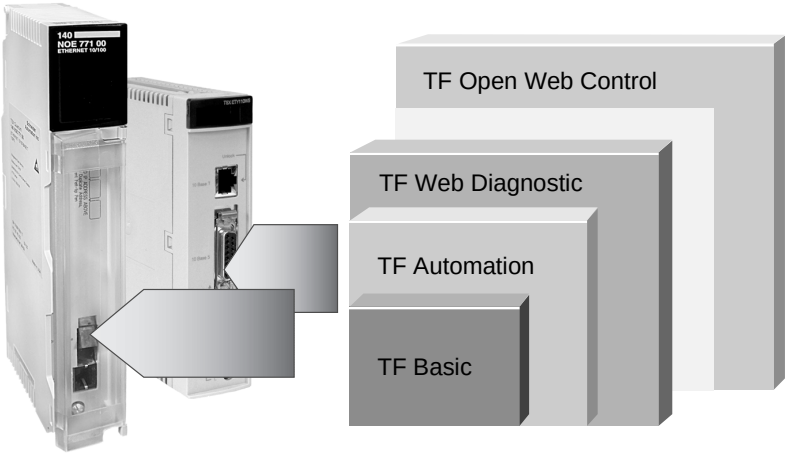
- Uni-Telway et le protocole MODBUS,
- le profil SNMP (Simple Network Management Protocol),
- les services de scrutation des E/S et de gestion des données globales pour différents modules.

Serveur Web intégré

Le serveur Web intégré disponible dans FactoryCast est un serveur Web standard. Il comprend un serveur HTTP (HyperText Transfer Protocol) standard et un serveur FTP (File Transfer Protocol). Les données API en temps réel sont présentées dans des pages Web standard et accessibles à l'aide de tout navigateur Web standard (Internet Explorer, Netscape, etc.). Factory Cast contient un ensemble de pages Web prédéfinies conçues pour aider l'utilisateur à diagnostiquer et à maintenir l'installation et la mémoire supplémentaire nécessaires à l'hébergement des pages Web. Les utilisateurs désireux de créer des pages Web personnalisées doivent utiliser un éditeur HTML standard (Front Page, Dreamweaver, etc.).

Illustration

Le schéma suivant décrit les caractéristiques des nouveaux modules Ethernet Transparent Factory.



Services disponibles avec FactoryCast

Les pages Web prédéfinies offrent les services suivants :

- Apprentissage automatique de la configuration°;
- Visualisation graphique de la configuration de l'automate, y compris les E/S distribuées et déportées ;
- Affichage de l'état, du fonctionnement et d'un diagnostic spécifiques à chaque module ;
- Editeur de données qui contrôle, surveille et résout les problèmes d'une application PLC. Une feuille de calcul est intégrée au serveur Web. Les noms des variables proviennent directement du progiciel de programmation. L'utilisateur peut visualiser ou modifier les variables de l'automate, s'il est autorisé à le faire. Les tableaux, par exemple, peuvent être établis et stockés dans le serveur en vue d'une utilisation ultérieure afin de réduire les temps d'arrêt ;
- Editeur graphique permettant à l'utilisateur de créer des écrans personnalisés afin de visualiser le processus et d'interagir avec ce processus. Le module FactoryCast contient un ensemble prédéfini d'objets graphiques, y compris des diagrammes en barres, des barres de défilement, des boutons, etc. ;
- Alarm Viewer pour visualiser, reconnaître et gérer les alarmes stockées dans le tampon des automates Premium ;
- Possibilité d'écrire des pages HTML spécifiques pouvant intégrer les objets graphiques standard livrés avec le produit. Des hyperliens peuvent être intégrés dans ces pages afin d'accéder aux bases de données du fournisseur ou des entreprises ;
- Les applets Java peut être développées grâce au jeu d'outils d'applets Java et téléchargées dans les modules FactoryCast pour ajouter des caractéristiques spécifiques au produit.

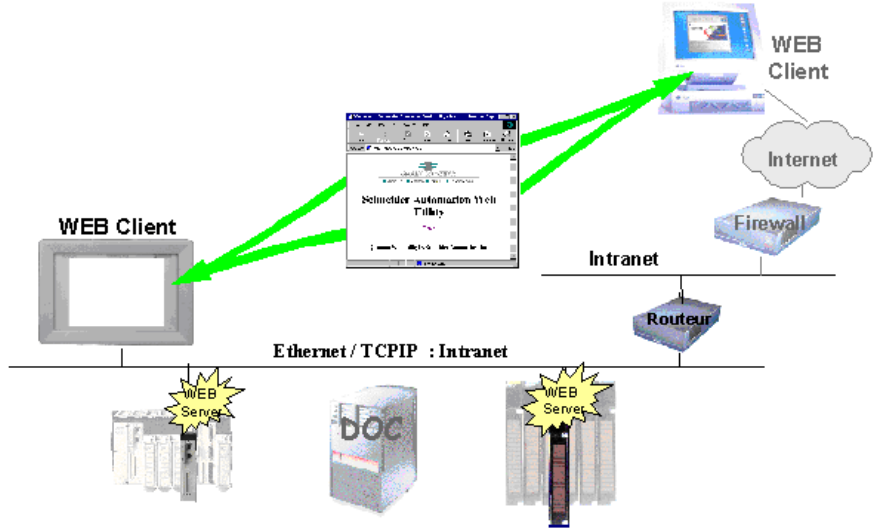
Programme de configuration de FactoryCast

Le programme de configuration livré avec FactoryCast est un outil autonome fonctionnant dans un environnement Windows pour :

- gérer la sécurité du site Web,
- enregistrer et restaurer les pages Web définies par l'utilisateur,
- préparer la liste des variables de l'automate accessibles via les pages Web,
- gérer le site Web (sauvegarde, restauration, etc.).

Illustration

Il est possible d'activer localement tous les services des produits FactoryCast à l'aide de tout serveur Web standard connecté au réseau utilisant l'architecture standard, comme indiqué ci-dessous.



WebClient MonitorPro

Introduction

WebClient MonitorPro permet de surveiller et de contrôler à distance les applications MonitorPro à l'aide du navigateur Microsoft Internet Explorer ou de toute autre application ActiveX. A l'aide de la technologie Internet standard, les informations d'application sont communiquées via une connexion Internet ou Intranet, autorisant l'établissement de connexions bidirectionnelles de commande ou de connexions sécurisées en lecture seule.

WebClient

En permettant d'exécuter des graphiques sur un client ou une station de travail distants, WebClient étend l'architecture MonitorPro. WebClient propose plusieurs options de configuration incluant les différents niveaux de sécurité d'une application MonitorPro.
Les utilisateurs distants de WebClient peuvent afficher toutes les fenêtres MonitorPro et, s'ils sont configurés pour le contrôle total, peuvent contrôler l'application. Lors d'une connexion de contrôle total (par défaut), l'utilisateur peut accéder à toutes les fonctions et commandes de l'application MonitorPro. En outre, les utilisateurs en contrôle total peuvent modifier les consignes, ajuster des commandes et répondre aux alarmes comme s'ils étaient connectés au réseau local. Cela s'ajoute aux mesures de sécurité standard intégrées dans l'application, telles que les mots de passe du superviseur. La configuration et l'exécution des ces niveaux de contrôle s'effectuent côté serveur.

WebClient en visualisation seule

Lorsque le contrôle de l'utilisateur n'est pas requis ou n'est pas prudent, les utilisateurs distants ne peuvent être configurés qu'en visualisation seule, ce qui rend l'écriture sur la base de données en temps réel impossible. Les connexions WebClient en visualisation seule fournissent le niveau de sécurité maximal des applications MonitorPro. Les utilisateurs distants configurés en visualisation seule ne peuvent écrire que sur un petit sous-ensemble d'étiquettes de la base de données en temps réel MonitorPro, comme cela est spécialement configuré sur le serveur.

MonitorPro

Le créateur d'applications MonitorPro définit de façon assez flexible l'ensemble des étiquettes sur lesquelles les connexions en visualisation seule peuvent écrire. L'utilisateur distant peut visualiser l'application exactement de la même façon qu'un utilisateur local : il peut modifier les fenêtres et naviguer vers d'autres vues. Cependant, le contrôle de l'application via les boutons, les barres de défilement, la saisie de texte et autres commandes reste limité.

Contrôle ActiveX

Le logiciel client comprend un contrôle ActiveX, qui active l'affichage graphique d'informations destinées à l'utilisateur dans le navigateur Microsoft Internet Explorer. Une page HTML standard contenant les codes requis pour lancer le contrôle ActiveX et la connexion au serveur est téléchargée. Le logiciel client est également associé à une tâche permettant de connecter un serveur MonitorPro depuis un noeud distant, s'exécutant hors du contrôle ActiveX ou d'une application conteneur telle qu'Internet Explorer.

Tâches associées à WebClient

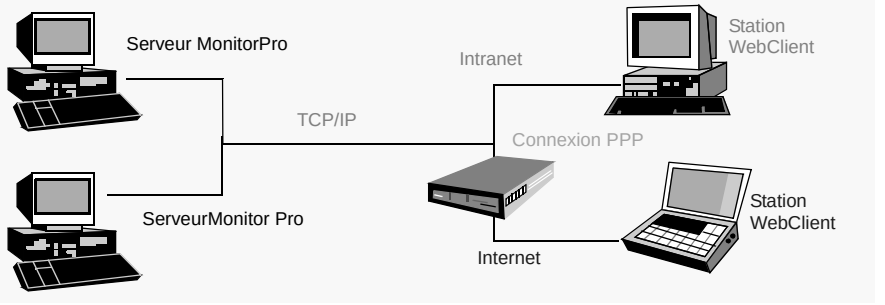
Côté serveur, deux tâches gèrent les fonctions associées à WebClient.
Une tâche gère la connexion WebClient à l'application, en acceptant les connexions entrantes et en y mettant fin lorsque WebClient se déconnecte.
L'autre tâche est initialisée lorsque les utilisateurs distants demandent des connexions serveur. Cette tâche s'interface avec la base de données en temps réel, remplit des fonctions de transfert de fichiers et gère les opérations de sécurité. Elle empêche également les écritures non autorisées dans la base de données en temps réel, en fonction de la personne qui est connectée.

Avantages de WebClient

Les avantages de WebClient comprennent :

- **Une réelle architecture de serveur client** : l'application est exécutée sur le serveur et automatiquement distribuée aux stations client. Une architecture client léger ne nécessite aucun développement particulier sur les stations client.
- **Partage des fonctions entre les utilisateurs** : contrôle de plusieurs stations locales ou distantes ; outil idéal de maintenance.
- **Réduction des coûts de mise en oeuvre** : Les applications sur serveur unique sont plus économiques que des stations individuelles en réseau. Une application centralisée réduit les coûts d'administration et de maintenance. Les licences WebClient concurrentes réduisent le nombre de licences SCADA requises.
- **Réduction des temps d'arrêt** :permet au personnel autorisé d'accéder à distance aux applications SCADA afin de diagnostiquer des problèmes de production.

Un exemple d'architecture réelle de serveur client est illustré ci-dessous.



Serveur OPC Factory

Introduction

Grâce à la norme OPC Foundation, les fabricants et les intégrateurs de logiciel et de matériel n'ont plus besoin de consacrer du temps au développement de gestionnaires de communication pour les produits des différents fournisseurs de matériel. L'interface OPC propose un accès normalisé aux informations en temps réel à tous les produits dotés de clients OPC pouvant accéder aux serveurs OPC.

MODBUS

Les utilisateurs finals peuvent utiliser toutes les applications client OPC compatibles avec les versions normalisées d'OPC 1.1 et 2.0 à l'aide de Modicon MODBUS® via les protocoles de communication suivants :

- TCP/IP, Modicon MODBUS Plus®
- Uni-TE UNITELWAY
- FIPWAY
- ETHWAY
- ISAWAY
- Uni-TE sur TCP/IP

Automates Schneider compatibles avec le serveur OPC Factory

Le serveur OPC Factory fournit un accès aux familles d'automates Schneider suivantes :

- Premium
- Micro
- Nano
- Quantum
- Momentum
- Compact

Logiciel Modicon IEC61131-3 Concept

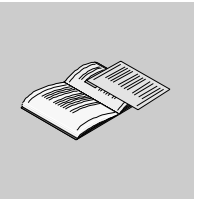
Cette possibilité d'accéder dynamiquement à la base de données du logiciel de programmation Modicon CEI 1131 Concept de Schneider à l'aide du serveur OPC Factory est d'un grand intérêt pour les utilisateurs finals. Ce serveur fournit un accès aux variables localisées et non localisées, disponibles pour les applications client OPC, y compris HMI, Batch, MES. Le serveur OPC de Schneider Automation est le seul à proposer cette fonction.

Caractéristiques supplémentaires

Le serveur OPC Factory possède les caractéristiques suivantes :

- OFS, le serveur OPC de Schneider Automation
- Connexion aux automates de Schneider Automation
- Ouverture à plusieurs clients pour des applications disponibles et personnalisées à l'aide des interfaces OPC Automation et OPC Custom
- Conformité aux normes OPC V 1.0a et 2.01
- Accès aux bases de données des logiciels de programmation Modicon Modsoft®, ConCept et PL7 à l'aide d'une fonction d'exportation
- Interfaces OPC Automation, OPC Custom (y compris le navigateur)
- Excellents résultats des tests réalisés sur les produits HMI de pointe de Wonderware, Intellution et Iconics
- Accès au serveur local ou distant
- Multi-automate (Quantum, Premium, Micro, Nano, Momentum...)
- Plusieurs protocoles de communication (MODBUS et Uni-TE V2.0)
  - MODBUS RTU, MODBUS Plus, MODBUS TCP/IP
  - Unitelway, Fipway, Ethway, Uni-TE sur Isabus, Uni-TE sur TCP/IP (XIP)
- Plusieurs clients
- Accès aux variables Adresse et Symbole
- Variables de périphérique en lecture et en écriture
  - Synchrone ou asynchrone
  - Accès symbolique à partir de Concept, Modsoft, PL7, ProWorks
- Accès direct à la base de données des symboles Concept - accès symbolique
- Variables localisées/non localisées
- Variables simples ou structurées
- Interface de navigation pour les bases de données de symboles

Annexes



Présentation

Objectif

Cette partie présente des informations supplémentaires sur la trame Ethernet.

Contenu de cette annexe

Cette annexe contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
A	Trame Ethernet	95

Trame Ethernet

A

Présentation

Objectif

Cette annexe présente les définitions et paramètres de la trame Ethernet.

Contenu de ce chapitre

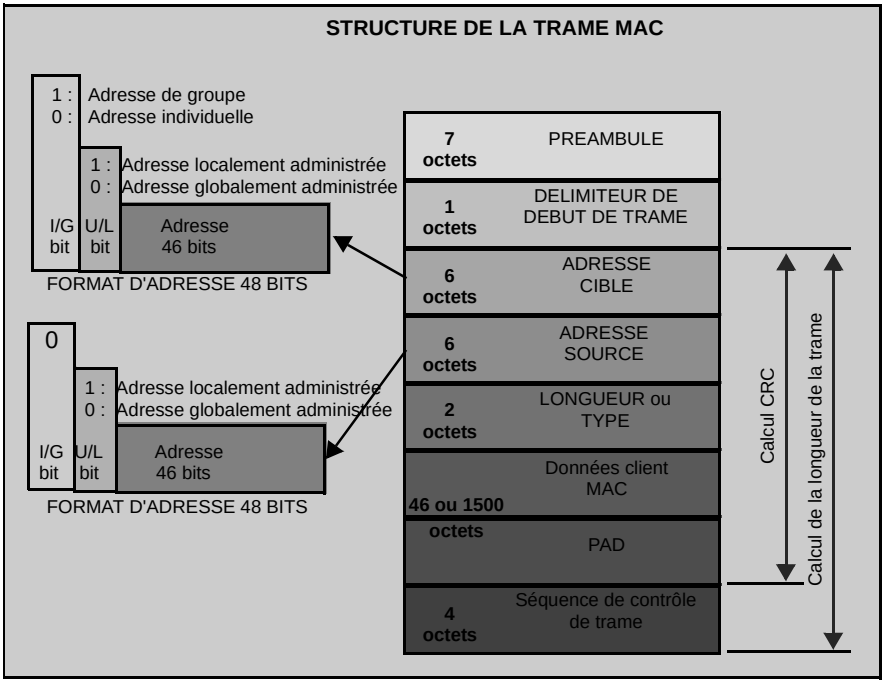
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Définition de la trame Ethernet	96
Définition des cellules de trame	97

Définition de la trame Ethernet

Structure de la trame

Une trame Ethernet transporte entre 46 et 1500 octets de données, avec 18 octets d'informations système suivis d'un préambule de 64 bits et d'un délimiteur de début de trame. Ainsi la taille maximale d'une trame est de 1518 octets ; la taille minimale, de 64 octets.
Le schéma suivant décrit la structure de la trame MAC.



Note : Les tailles maximale et minimale de la trame incluent le champ d'adresse cible dans le préambule de champ FCS. Les champs Préambule et SFD ne sont pas inclus.

Définition des cellules de trame

Préambule

Le préambule arrive en premier et permet la synchronisation de l'horloge du récepteur sur celle de l'émetteur.
Il se situe à un niveau physique, puisque les autres champs de la trame sont exécutés à partir de la couche MAC.
Il s'agit d'un champ de 7 octets formés par une succession de bits 1,0.
Ce champ est immédiatement suivi du champ Délimiteur de début de trame d'1 octet (10101011) qui indique le début des champs MAC de la trame.

Adresse MAC

Chaque trame MAC contient deux champs d'adresse : le champ d'adresse cible, suivi du champ d'adresse source. La taille des adresses source et cible doit être la même pour toutes les stations d'un réseau donné.
Selon la norme IEEE 802.3, le premier bit d'adresse de l'adresse cible est désigné par Individuel/Groupe (I/G). Ce bit est toujours sur 0 dans le champ d'adresse source et est réservé pour une utilisation ultérieure.

1. *Adresse individuelle :* adresse correspondant à une station particulière du réseau.
2. *Adresse de groupe :* adresse multi-cible correspondant à une ou plusieurs stations d'un réseau donné.

Il existe deux types d'adresses multi-cibles :

1. *Adresse de groupe de multidiffusion :* adresse attachée à un groupe de stations.
2. *Adresse de diffusion :* pour toutes les stations d'un réseau particulier.

Le champ d'adresse cible dont tous les bits sont réglés sur 0 implique une adresse de diffusion. Le deuxième bit (U/L) indique si l'adresse est de type universel ou de type localement administré.
Type universel : U/L = 0 : Les trois premiers octets permettent d'identifier le constructeur de la carte ; les trois octets suivants, le numéro du coupleur de ce constructeur. Cette adresse est globalement administrée.
Les numéros des trois premiers octets sont attribués au niveau du mot par IEEE. Par exemple :

Adresse	**Attribuée à**
00-00-CC	CISCO
00-AA-00	INTEL
02-60-8C	3COM
00-00-54	Modicon, Inc.
00-80-F4	Telemecanique Electrique
00-80-67	SquareD

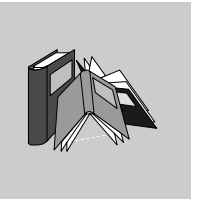
Champ d'adresse :

1 octet	**2 octets**	**3 octets**	**4 octets**	**5 octets**	**6 octets**
Numéro du constructeur			Numéro de carte		

(256^3 possibilités = 16,78 millions)
Type localement administré : U/L = 1 Les 47 bits suivants sont sélectionnés par l'utilisateur et sont localement administrés.
Lorsqu'une adresse de diffusion est utilisée, ce bit est également réglé sur 1.

Champ Longueur/Type	Indique le nombre d'octets de données client MAC que le protocole visualise dans le champ de données. Si cette valeur est inférieure à la valeur minimale requise par le protocole, une zone tampon de remplissage est ajouté à la fin du champ de données.
Zone Données et tampon de remplissage	Le champ Données contient n octets (46 <= n <= 1500). Ce champ n'a aucune signification pour la couche MAC. Si la couche supérieure fournit moins de 46 octets, la zone de données est complété par un tampon de remplissage. Dans ce cas, des bits supplémentaires viennent compléter le champ de données en vue d'atteindre la longueur minimale de la trame. Le contenu de ce tampon de remplissage n'a aucune signification. La longueur du tampon de remplissage requis est calculée de la façon suivante : max (0, taille min. de la trame - (8 n + 2 taille d'adresse + 48)) bits.
Champ Séquence de contrôle de trame (FCS)	Ce champ contient une valeur CRC (Contrôle de redondance cyclique) de 4 octets (32 bits) et se place à la fin de la trame. Cette valeur est calculée en fonction du contenu des adresses source et destination, de longueur, des données et du tampon de remplissage, le cas échéant. Le calcul CRC est effectué par un générateur polynomial à 32 degrés. La station réceptrice utilise ce champ CRC afin de décider si la trame est correcte et peut être envoyée à la couche supérieure. C'est le seul champ qui soit émis avec le bit de poids fort à gauche (coefficient X^{31} en tête, X^0 en queue).

Glossaire



#

100BaseT4 Ethernet 100 Mbit/s sur 4 paires de câbles UTP de catégorie 3, 4 ou 5.

10Base2 Ethernet 10 Mbit/s sur un câble réseau coaxial fin.

10Base5 Ethernet 10 Mbit/s sur un câble réseau coaxial épais.

10BaseF Ethernet 10 Mbit/s sur un câble en fibre optique. 10BaseF est un support réseau en point à point : concentrateur/commutateur vers station.

10BaseT Ethernet 10 Mbit/s sur un câble UTP (paires torsadées non blindées). 10BaseT est un support réseau en point à point : concentrateur/commutateur vers station.

802 Normes IEEE pour les réseaux locaux (LAN) et les réseaux métropolitains (MAN).

802.1 Gestion générale et opérations inter-réseau telles que l'installation de pont.

802.2 Normes au niveau de la sous-couche de contrôle des liaisons logiques de la couche de liaison de données.

802.3 Normes CSMA/CD (Ethernet), qui s'appliquent à la couche physique et à la sous-couche de liaison de données MAC (media access control).

802.4 Normes de bus de jetons circulants.

802.5 Normes Token ring.

802.6 Normes MAN. Les normes IEEE 802 deviennent des normes ANSI et sont généralement acceptées telles des normes internationales.

A

Accès distant Accès à des ressources réseau non situées sur le même Ethernet physique (ici, l'Ethernet physique fait référence à une topologie en réseau sur un site entier).

Adresse IP Adresse 32 bits associée à une station de travail en connexion avec Internet TCP/IP.

Adresse MAC (Media Access Control, contrôle d'accès au support physique) Adresse d'un périphérique qui est "gravée" dans une carte DNI et ajoutée à proximité du début des paquets, par opposition à une adresse IP qui est logicielle.

Adresse matérielle Voir Adresse réseau.

Adresse physique Adresse identifiant un seul nœud.

Adresse réseau Tous les nœuds d'un réseau possèdent une ou plusieurs adresses associées, y compris au moins une adresse fixe matérielle, telle que "ae-34-2c-1d-69-fl", attribuée par le fabricant du périphérique. La plupart des nœuds ont des adresses spécifiques au protocole attribuées par un gestionnaire de réseau.

Algorithme d'arbre recouvrant Algorithme utilisé par des ponts pour créer une topologie logique connectant tous les segments de réseau et assurant qu'il n'existe qu'un chemin entre deux stations quelconques.

Anneau Topologie en réseau au sein de laquelle tous les nœuds sont connectés dans une boucle fermée. Les données sont transmises d'un nœud à un autre autour de la boucle, toujours dans le même sens.

Arbre recouvrant Technique détectant des boucles dans un réseau et qui, logiquement, bloque les chemins redondants, assurant qu'il n'existe qu'une seule route entre les deux LAN ; utilisée dans un réseau en pont IEEE 802.1d.

AUI (Attachment Unit Interface) Câble Ethernet à paires torsadées et blindées 15 contacts utilisé pour connecter des périphériques réseau et une unité de connexion au support (un émetteur-récepteur par exemple).

Auto-négociation / Auto-détection Capacité (sous-couche MAC) d'un périphérique à identifier la vitesse (10 ou 100 Mbit/s) et les modes bidirectionnel simultané et bidirectionnel non simultané de la connexion, ainsi qu'à l'ajuster, conformément à la clause 28 de la norme IEEE 802.3u.

B

Bande passante Plage de fréquences qu'une transmission en ligne peut acheminer. La capacité d'une voie numérique est mesurée en "bits par seconde" (bit/s).

Bidirectionnel simultané Capacité d'un périphérique ou d'une ligne à transmettre des données indépendamment et simultanément dans les deux directions, par opposition à une transmission bidirectionnelle non simultanée.

bit/s Bits par secondes, unité de vitesse de transmission.

BNC (Bayonet Neill Concelman) Connecteur standard utilisé pour relier un câble coaxial fin 10Base2 et un émetteur-récepteur.

BOOTP Protocole réseau TCP/IP offrant des informations sur la configuration des demandes de nœuds réseau provenant d'un nœud "serveur" BOOTP.

Bus Topologie LAN au sein de laquelle tous les nœuds sont connectés à un seul câble. Tous les nœuds sont considérés comme égaux et reçoivent toutes les transmissions sur le support.

C

Câble à fibre optique : Moyen de transmission composé de deux fibres de verre optique (ou plastique). Il transmet des signaux numériques sous la forme d'impulsions lumineuses modulées produites par un laser ou un voyant.
Il est caractérisé par un fin filament de verre, qui fait généralement entre 125 et 140 microns de diamètre.
Grâce à sa bande passante élevée et sa haute immunité contre les interférences, le câble à fibre optique est utilisé pour des applications distantes ou bruyantes.

Câble à paire torsadée

Câble peu onéreux multi-conducteurs composé d'une ou de plusieurs paires de torons en cuivre 18 à 24 AWG. Les torons sont torsadés afin d'améliorer la protection contre les interférences électromagnétiques et radioélectriques. Le câble, qui peut être ou pas blindé, est utilisé dans les communications petite vitesse, tel que le câble téléphonique. Il n'est utilisé que dans des réseaux bande de base en raison de sa bande passante étroite.

Câble coaxial

Câble électrique composé d'un conducteur de câble solide central entouré de matière isolante et d'un conducteur métallique externe dont l'axe de courbure correspond à celui du conducteur interne.

Câble d'émetteur-récepteur

Câble connectant un périphérique à un segment Ethernet coaxial standard ou fin.

Câble de station

Câble permettant la connexion et l'accès au câble principal dans un réseau. Il est également appelé câble AUI (Attachment Unit Interface), voire parfois câble d'émetteur-récepteur.

Câble épais

Câble coaxial qui fait $^{1}/_{2}$ pouce de diamètre.

Câble fin

Câble coaxial fin semblable à celui utilisé pour les relais de télévision/radio.

Certification de câble UL

En collaboration avec plusieurs fabricants, UL a développé un programme de marquage des niveaux de performances de transmission de données. Cette homologation est imprimée sur un câble, comme indiqué ci-dessous. Le programme UL identifie 5 niveaux de performances, comme suit :
Niveau I - Les performances des câbles niveau I les destinent aux applications de communication de base et aux circuits à niveau de puissance limité.
Niveau II - Les performances des câbles niveau II sont semblables à celles des câbles Type 3 (câbles de communication multipaires) de la spécification d'interface technique de système de câblage IBM (GA27-3773-1). Ces caractéristiques s'appliquent aux deux conducteurs de câble blindé comportant entre 2 et 25 paires.
Niveau III - Le câble de données niveau III répond aux exigences de transmission de la norme de câblage EIA/TIA du câble UTP horizontal et à celles de la catégorie 3 de la norme proposée EIA/TIA 568A. Ces conditions s'appliquent à la fois aux câbles blindés et non blindés. Niveau IV - Le câble Niveau IV répond aux exigences de la norme NEMA (National Electrical Manufacturer's Association) en matière de câble de télécommunication à faibles pertes.

	Niveau IV - Les exigences de niveau IV sont semblables aux conditions de catégorie 4 de la norme proposée EIA/TIA 568A. Ces conditions s'appliquent à la fois aux câbles blindés et non blindés. Niveau V - Le câble Niveau V répond aux exigences de la norme NEMA en matière de câble de télécommunication à faibles pertes et fréquences étendues. Les exigences de niveau V sont semblables aux conditions de catégorie 5 de la norme EIA/TIA 568A. Ces conditions s'appliquent à la fois aux câbles blindés et non blindés.
Collision	La collision est le résultat de la transmission simultanée de deux nœuds réseau sur la même ligne. Aucune des données transmises n'est utilisable et les stations doivent donc procéder à un renvoi. Un mécanisme de retard employé par les deux stations réduit les risques d'une nouvelle collision.
Commutateur	Périphérique Ethernet multi-port conçu pour accroître les performances réseau en n'autorisant que le trafic essentiel sur les segments Ethernet individuels reliés. Les paquets sont filtrés ou transmis en fonction des adresses source et cible.
Commutation de circuit	Un circuit commuté n'est maintenu que lorsque l'émetteur et le destinataire communiquent, par opposition à un circuit dédié qui est maintenu ouvert, que des données soient ou non envoyées.
Commutation de groupe de travail	Configuration au sein de laquelle un certain nombre d'utilisateurs sont connectés à un réseau Ethernet via un commutateur. La commutation permet à chaque utilisateur d'obtenir un débit supérieur à ce qui serait disponible avec un concentrateur.
Concentrateur	Dans un réseau en étoile, un concentrateur est un périphérique qui sert de concentrateur de câblage.
Concentrateur	Centre d'un système de câblage ou d'un réseau en étoile. Topologie de réseau multinœud avec un multiplexeur ou concentrateur central par lequel communiquent de nombreux nœuds. Généralement, les autres nœuds ne sont pas interconnectés directement. Les concentrateurs LAN sont de plus en plus utilisés grâce à l'utilisation croissante des paires torsadées de fibres optiques et au besoin de gestion de LAN.
Concentrateur intelligent de câblage	Concentrateur de réseau permettant la prise en charge de plusieurs supports et leur gestion à partir d'un emplacement central. Lorsqu'ils prennent en charge des systèmes de câblage structurés, les concentrateurs intelligents assurent une gestion des ports.
Concentrateurs de commutation	Concentrateurs employant la technologie de commutation Ethernet intelligente afin d'interconnecter plusieurs LAN Ethernet et des LAN à vitesse supérieure, telle que FDDI.

Connecteur T Périphérique en forme de T comprenant deux connecteurs BNC femelles et un connecteur BNC mâle.

Connecteurs RJ Type de connecteur utilisé avec une paire torsadée UTP/STP. RJ45 en est un exemple.

Contrôle distant Forme d'accès distant où un périphérique procédant à un appel en entrée contrôle un autre nœud de réseau : toutes les séquences de touches sur le nœud distant sont traduites en séquences de touches sur le nœud réseau. Principalement utilisé avec le protocole IPX.

Couche Dans des réseaux, les couches font référence à des niveaux de protocoles logiciels constituant l'architecture, chaque couche exécutant les fonctions des couches ci-dessus.

Couche de contrôle physique Couche 1 dans le modèle d'architecture SNA.

Couche de liaison de données Deuxième couche du modèle de référence OSI comportant 7 couches pour la communication entre des ordinateurs sur des réseaux. Cette couche définit les protocoles de paquets de données et la méthode de transmission et d'émission de chaque périphérique réseau. Il s'agit d'un utilitaire de communication de niveau liaison, indépendant des supports au-dessus de la couche physique. Elle est divisée en deux sous-couches : contrôle d'accès au support (MAC) et contrôle des liaisons logiques (LLC).

Couche physique La couche 1, ou couche inférieure du modèle OSI, est mise en œuvre par la voie physique. La couche physique isole la couche 2, c'est-à-dire la couche de liaison de données, des caractéristiques physiques dépendantes du support, telles que la transmission par bande de base, large bande ou fibres optiques. La couche 1 définit les protocoles régissant les signaux et les supports de transmission.

Couche physique Première couche du modèle de référence OSI ; elle régit les connexions matérielles et le codage à contrôle par octet pour la transmission. Il s'agit de la seule couche impliquant un transfert physique d'informations entre des nœuds réseau.

Coupe-feu Routeur ou station de travail comprenant plusieurs interfaces réseau contrôlant et limitant les protocoles spécifiques, les types de trafic dans chaque protocole, les types de services et la direction du flux d'informations.

Couplage parasite Bruit transmis entre des câbles de communication ou des éléments de périphériques.

CRC (Cyclical Redundancy check, contrôle de redondance cyclique)

Méthode de recherche des erreurs dans un message grâce à des calculs mathématiques du nombre de bits du message, qui sont ensuite envoyés avec les données, au nœud destinataire. Le nœud destinataire vérifie ce qu'il a reçu et répète le calcul. En cas d'incohérence dans les deux calculs, le destinataire demande à l'émetteur de renvoyer les données.

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection, accès multiple avec écoute de la porteuse et détection des collisions)

CSMA/CD constitue la méthode d'accès au support Ethernet et IEEE 802.3. Tous les périphériques réseau essaient d'accéder à la transmission. Si un périphérique détecte le signal d'un autre périphérique alors qu'il est en train de procéder à une transmission, il annule cette transmission et réessaie au bout d'un certain temps aléatoire.

D

Datagramme

Moyen d'envoyer des données par lequel des parties du message sont envoyées de manière aléatoire ; la machine destinataire a alors pour tâche de rassembler les diverses parties du message dans l'ordre.

Délai de segment

Durée de propagation d'un signal d'une extrémité du segment à l'autre.

Demi-duplex

Transmission de données qui peut avoir lieu dans deux directions sur une seule ligne, mais dans une seule direction à la fois. Opposé à bidirectionnel simultané.

Détection de collision

En cas de collision, signal indiquant qu'une ou plusieurs stations essaient de transmettre sur la station locale. Le signal est envoyé par la couche physique vers la couche de niveau de données sur un nœud Ethernet/IEEE 802.3. Avec Ethernet, chaque périphérique peut détecter des collisions et tenter de renvoyer le signal. CSMA/CD est basé sur ce principe.

Diffusion

Un message de diffusion est un message envoyé à tous les périphériques du réseau.

E

Emetteur-récepteur Périphérique réseau, capable à la fois de transmettre et de recevoir des messages, servant d'interface entre un périphérique utilisateur et un réseau de manière à convertir activement des signaux entre le réseau et le nœud local.

En-tête Informations de contrôle ajoutées au début d'un message transmis contenant des informations essentielles, telles que le paquet ou l'adresse du bloc, la source, la destination, le numéro du message, sa longueur et les instructions de routage.

Encapsulation Regroupement d'un ensemble de données dans un en-tête de protocole. Par exemple, les données Ethernet sont regroupées dans un en-tête Ethernet spécifique avant d'être envoyées sur le réseau. C'est également une méthode permettant de relier différents réseaux par un pont, où l'ensemble de la trame d'un réseau est simplement compris dans l'en-tête utilisé par le protocole de couche de liaison de l'autre réseau.

Envoi en différé Technique d'examen des paquets entrants sur un pont ou un commutateur Ethernet où l'ensemble du paquet est lu avant d'être envoyé ou filtré. L'envoi en différé est un processus légèrement plus lent que le pseudo-transit. Cependant, le périphérique de commutation élimine tous les paquets incorrects ou mal alignés du réseau.

Ethernet Technologie LAN la plus utilisée actuellement. La norme IEEE 802.3 définit les règles de configuration d'un réseau Ethernet. Il s'agit d'un réseau 10 ou 100 Mbit/s, à bande de base CSMA/CD qui passe par un câble à fibre optique, à paires torsadées, coaxial mince ou coaxial épais.

Ethernet commuté Concentrateur Ethernet intégrant une fonction de pont ou de commutateur de couche MAC afin de fournir une bande passante de 10 Mbit/s sur chaque port ; des transmissions distinctes peuvent être acheminées sur chaque port du concentrateur de commutation, le commutateur filtrant le trafic en fonction des adresses MAC cible.

Ethernet partagé Configuration Ethernet au sein de laquelle un certain nombre de segments sont reliés dans un même domaine de collision. Les concentrateurs produisent ce type de configuration où un seul nœud peut transmettre à la fois.
Configuration Ethernet CSMA/CD conventionnelle, où toutes les stations sont connectées à un concentrateur partageant une bande passante de 10 Mbit/s ; une seule station peut transmettre à la fois. Transmission unidirectionnelle : la transmission des données ne peut se faire que dans une seule direction sur une ligne donnée. Comparez les modes bidirectionnel non simultané et bidirectionnel simultané.

F

FDDI (Fiber Distributed Data Interface) Capacité de transmission des données à 100 Mbit/s du câble d'interface. A l'origine indiquée pour les lignes en fibre optique, l'interface FDDI peut également fonctionner pour les câbles à paires torsadées sur de courtes distances CDDI. Norme ANSI pour l'utilisation des fibres optiques permettant d'assurer des réseaux jusqu'à 100 Mbit/s.

Filtrage Processus par lequel un pont ou un commutateur Ethernet lit le contenu d'un paquet, s'aperçoit que celui-ci n'a pas besoin d'être transmis et l'abandonne. Le taux de filtrage est le taux auquel un périphérique peut recevoir des paquets, puis les abandonne sans aucune perte de paquets entrants ou retard dans le traitement.

FOIRL (Fiber Optic Inter-Repeater Link, liaison entre deux répéteurs à fibre optique) Méthode de signalisation à fibre optique basée sur la norme IEEE 802.3 concernant les fibres optiques.

Fragment Partie d'un paquet plus gros qui a été divisé en plusieurs unités plus petites.

Fragmentation Division d'un paquet en unités plus petites lors de la transmission sur un support réseau incapable de gérer la taille d'origine du paquet.

FTP (File Transfer Protocol) Protocole TCP/IP pour le transfert de fichiers.

G

Gestion de réseau — Services administratifs de gestion d'un réseau, notamment la configuration et le réglage, la maintenance du réseau, la surveillance des performances réseau et le diagnostic de problèmes réseau.

H

Homologation UL — Testé et approuvé par Underwriters Laboratories, Inc.

Hôte — Généralement nœud sur un réseau pouvant être utilisé de manière interactive, c'est-à-dire que vous pouvez vous y connecter, comme un ordinateur.

I

IEEE 802.3 — Norme IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers, ou institut américain des ingénieurs en électricité et électronique) qui définit la méthode d'accès au support CSMA/CD et les spécifications de couche de liaison de données et physique d'un réseau local. Elle inclut, entre autres, les mises en œuvre Ethernet 10Base2, 10Base5, 10BaseFL et 10BaseT.

Inter-réseau — Terme général permettant de décrire le secteur des produits et des technologies utilisés pour relier les réseaux.

Internet — Série de réseaux locaux, régionaux, nationaux et internationaux interconnectés, reliés via TCP/IP. Internet relie de nombreux sites gouvernementaux, universitaires et de recherche. Il assure les services de messagerie électronique, connexion distante et transfert de fichiers.

J

Jabotage Erreur réseau provoquée par une carte d'interface plaçant des données altérées sur le réseau, ou condition d'erreur due à un nœud Ethernet transmettant des paquets plus longs que ceux autorisés.

L

LAN (Local Area Network, réseau local) Réseau local, système de communication de données composé d'un groupe d'ordinateurs interconnectés, partageant des applications, des données et des périphériques. La zone géographique correspond généralement à un bâtiment ou à groupe de bâtiments.

LAN à bande de base LAN utilisant une seule fréquence de transmission sur une seule voie. Ethernet utilise la transmission bande de base.

LAN virtuel commuté Réseau logique composé de plusieurs domaines d'émulation LAN distincts contrôlés par une application de gestion de réseau intelligente.

Latence Temps nécessaire entre la réception et la transmission de la trame par un périphérique de commutation ou par un pont.

Liaison Connexion physique entre deux nœuds dans un réseau. Elle peut comporter un circuit de communication de données ou une connexion directe par voie (câble).

Liaison de données Connexion logique entre deux nœuds sur le même circuit.

Liaison logique Connexion temporaire entre des nœuds source et cible, ou encore entre deux processus sur le même nœud.

LLC (Logical Link Control, contrôle des liaisons logiques ; Link Layer Control, contrôle des couches de liaisons) Protocole de liaison de données basé sur HDLC, développé pour les LAN par le comité IEEE 802 et donc commun à toutes les normes LAN pour la transmission de liaison de données (partie supérieure de la couche 2 ISO).

LNI (Local Network Interconnect, Interconnexion d'un réseau local)

Multiplicateur de ports ou concentrateur gérant plusieurs périphériques actifs ou contrôleurs de communication, utilisés de manière autonome ou connectés à un câble Ethernet standard.

LS (Low Smoke, faible dégagement de fumées)

Capacité d'un câble à ne pas dégager de fumée toxique en cas d'incendie.

M

MAC (Media Access Control, contrôle d'accès au support physique)

Terme générique recouvrant la méthode d'accès des stations de travail au support de transmission. Très souvent utilisé en référence aux LAN.

MAN (Metropolitan Area Network, réseau métropolitain)

Réseau couvrant une région géographique plus vaste qu'un LAN, mais moins vaste qu'un WAN (réseau étendu). La norme IEE 802.6 indique les protocoles et le câblage d'un MAN. Cependant, ils peuvent être remplacés par ATM.

MAU (Medium Attachment Unit, unité de connexion au support)

Périphérique utilisé pour convertir des signaux d'un support Ethernet à un autre. L'émetteur-récepteur est un MAU.

MIB (Management Information Base, base d'information de gestion)

Base de données des paramètres réseau utilisée par SNMP et CMIP (Common Management Information Protocol, protocole d'informations de gestion commun) permettant de surveiller et de modifier des paramètres de périphérique réseau. Elle assure une appellation logique de toutes les ressources d'informations sur le réseau, pertinentes pour la gestion du réseau.

MII (Media Independent Interface, interface indépendante du support)	Nouvelle norme développée pour Fast Ethernet dans la spécification IEEE 802.3u. Equivalent Fast Ethernet de l'interface AUI en Ethernet 10 Mbit/s, permettant de connecter plusieurs types de supports Fast Ethernet à un périphérique Fast Ethernet via une interface commune.
Mise à jour de routage	Message envoyé par un routeur pour indiquer l'accessibilité réseau et les informations de coût associées. Les mises à jour de routage sont généralement envoyées à intervalles réguliers et suite à une modification de la topologie du réseau.
MMF (Multi Mode Fiber, fibre multimode)	Ce câble transmet de la lumière, et non des impulsions électroniques. La distance maximale est de 2 km, les connexions étant toutes en point à point. Il a été classé comme étant le meilleur type de câble à utiliser pour la connexion entre plusieurs bâtiments.
Modèle de référence OSI	Modèle d'architecture de réseau en sept couches de protocoles de communication de données développé par ISO et CCITT. Chaque couche indique des fonctions réseau spécifiques, telles que l'adressage, le contrôle des flux, le contrôle des erreurs, l'encapsulation et le transfert de message fiable.
Modèle en couches ISO	L'association ISO (International Standards Organization) définit des normes pour les ordinateurs et les communications. Son modèle de référence OSI (Open System Interconnection) indique la manière dont différents périphériques informatiques tels que les cartes d'interface réseau (NIC, Network Interface Card), les ponts et les routeurs échangent des données sur un réseau. Le modèle est composé de sept couches. Il s'agit dans l'ordre de la plus basse à la plus haute des couches physique, liaison de données, réseau, transport session, présentation et application. Chaque couche exécute des services pour la couche supérieure.
MT-RJ	Nouveau connecteur standard pour les câbles optiques.
Multidiffusion	Une multidiffusion est un message envoyé à plusieurs périphériques sur le réseau par un hôte. Forme spécifique de diffusion où les copies du paquet ne sont transmises qu'à un sous-ensemble de toutes les destinations possibles.
Multiplicateur de ports	Concentrateur assurant la connexion de plusieurs périphériques à un réseau.

N

NIC (Network Interface Card, carte d'interface réseau) — Carte d'adaptateur insérée dans un ordinateur et contenant le logiciel et les composants électroniques nécessaires pour permettre à la station de communiquer sur le réseau.

Nœud — Tout périphérique intelligent connecté au réseau. Sont inclus les serveurs de terminaux, les ordinateurs hôtes et tous les autres périphériques (tels qu'imprimantes et terminaux) directement connectés au réseau. Un nœud peut être considéré comme tout périphérique doté d'une "adresse matérielle".

Nœud distant — Forme d'accès distant où le périphérique procédant à un appel en entrée agit en tant que pair sur le réseau cible. Utilisé à la fois avec les protocoles IP et IPX.

O

OSI (Open Systems Interconnection / Open System Interconnect, interconnexions de systèmes ouverts) — Structure de mise en réseau d'ordinateurs hétérogènes pour le traitement d'applications distribuées conformément aux normes internationales.

P

Paquet — Série de bits contenant des données et des informations de contrôle, formatée pour la transmission d'un nœud à un autre, incluant un préambule, ou un en-tête, et une trame de départ, des adresses source et cible, des données de contrôle, le message lui-même et la conclusion, avec des données de contrôle d'erreur appelées séquence de contrôle de trame.

Passerelle Combinaison matérielle et logicielle permettant d'interconnecter des réseaux ou des périphériques réseau incompatibles. Les passerelles incluent des assembleurs/désassembleurs de paquets (pad) et des convertisseurs de protocoles. Les passerelles fonctionnent au niveau des couches 5, 6 et 7 du modèle OSI ; il s'agit respectivement des couches session, présentation et application.

Ping (Packet Internet Groper, vérificateur de paquets Internet) Programme qui teste l'accessibilité de destinations en envoyant une demande d'écho ICMP et en attendant une réponse. On effectue un ping sur un hôte pour savoir s'il est disponible.

Point à point Circuit ne connectant que deux nœuds ou configuration nécessitant une connexion physique distincte entre chaque paire de nœuds.

Pont Périphérique réseau permettant de connecter deux LAN et de transmettre ou de filtrer des paquets de données entre eux, en fonction des adresses cible. Les ponts fonctionnent au niveau des liaisons de données (ou couche MAC) du modèle de référence OSI. Ils sont invisibles pour les protocoles et pour les périphériques de niveau supérieurs tels que des routeurs.
Les ponts permettent de connecter des réseaux à l'aide de protocoles similaires et de fonctionner au niveau des liaisons de données ou de la deuxième couche du modèle OSI. Ils sont souvent décrits tels des ponts de niveau MAC (ou media access control). Ils ne gèrent pas du tout l'interprétation des informations qu'ils acheminent. Lorsque deux LAN sont reliés par un pont, ils se transforment en un seul LAN effectif. Plusieurs techniques d'équilibrage des charges ont été développées pour combattre les problèmes de limites de bande passante et de panne d'élément du réseau. Les ponts sont de plus en plus souvent utilisés pour contrôler le trafic réseau afin que le reste du réseau ne soit pas impliqué. Les performances réseau s'en trouvent améliorées. Enfin, les ponts participent à la sécurité.

Pont de routage Pont de la couche MAC utilisant les méthodes de la couche réseau pour déterminer une topologie de réseau.

Pont-routeur Périphérique qui achemine des protocoles spécifiques, tels que TC/IP et IPX, et qui établit un pont pour les autres protocoles, combinant ainsi les fonctions des routeurs et des ponts.

Pont/routeur Périphérique qui peut assurer les fonctions d'un pont, d'un routeur ou des deux à la fois. Un pont/routeur peut acheminer un ou plusieurs protocoles, tels que TCP/IP et/ou XNS, et établir un pont pour le reste du trafic.

Port Connecteur physique d'un périphérique permettant la connexion.

PPP Protocole point à point. Le protocole PPP (successeur du SLIP) assure des connexions routeur/routeur et machine/réseau sur des circuits à la fois synchrones et asynchrones.

Protocole Méthode standard de communication sur un réseau.

Protocole de routage Protocole procédant au routage via la mise en œuvre d'un algorithme de routage spécifique.

Pseudo-transit Technique d'examen des paquets entrants où un commutateur Ethernet ne regarde que les premiers octets d'un paquet avant de le transmettre ou de le filtrer. Ce processus est plus rapide que l'examen du paquet entier ; cependant, certains paquets incorrects risquent d'être transmis.

R

Répéteur Périphérique réseau permettant de connecter un segment Ethernet à un autre dans le même réseau local. Le répéteur transmet des signaux dans les deux sens entre les segments. Il amplifie les signaux électriques, régénère le préambule de chaque paquet, étend les fragments de paquets et procède à une auto-segmentation et à une auto-reconnexion des ports avec collision en continu.

Répéteur multi-port Répéteur, autonome ou connecté à un câble Ethernet standard, permettant d'interconnecter jusqu'à 8 segments Ethernet ThinWire.

Réseau Système interconnecté d'ordinateurs capables de communiquer entre eux et de partager des fichiers, des données et des ressources.

Réseau à commutation de circuits Réseau établissant un circuit physique temporairement, jusqu'à ce qu'il reçoive un signal de déconnexion.

Réseau à commutation par paquets Réseau au sein duquel les données sont transmises dans des unités appelées paquets. Les paquets peuvent être acheminés individuellement via la meilleure connexion réseau disponible et rassemblés pour former un message complet à l'arrivée.

Réseau fédérateur Câble principal du réseau.

RMON (Remote Monitoring, surveillance distante)

Ce sous-ensemble de la MIB II SNMP octroie des capacités de surveillance souple et globale ainsi que des fonctions de gestion en s'adressant à plus de 10 groupes d'informations distincts.

RMON MIB (Remote Monitor Management Information Base, base d'information de gestion de surveillance distante)

Les neuf niveaux (Ethernet) de génération de statistiques de gestion réseau.

Routage

Processus de transmission d'un message sur un (des) réseau(x) via le chemin le plus approprié. Bien que simple en principe, le routage utilise une science spécialisée complexe, influencée par un grand nombre de facteurs. Plus le nombre de réseaux connectés est important, plus la situation devient complexe.

Routeur

Périphérique capable de filtrer/transmettre des paquets en fonction des informations de couche de liaison de données. Alors qu'un pont ou un commutateur ne lira peut-être que les adresses de couche MAC à filtrer, les routeurs sont capables de lire des données telles que des adresses IP et une route, selon les cas.

Routeurs

Contrairement aux pont, les routeurs fonctionnent au niveau 3 (couche réseau) du modèle OSI à 7 couches. De plus, contrairement aux ponts, les routeurs sont également propres au protocole et agissent en fonction des informations de routage acheminées par le protocole de communication dans la couche réseau. Les ponts transmettent les paquets de la couche deux (liaison de données) directement sur le segment suivant d'un LAN tandis qu'un routeur est capable d'utiliser les informations liées à la topologie en réseau pour choisir la meilleure route possible pour un paquet de la couche trois. Dans la mesure où les routeurs fonctionnent au niveau 3, ils sont indépendants du niveau physique (couche un) et peuvent donc être utilisés pour relier un certain nombre de types de réseaux distincts. Ils doivent être capables d'échanger des informations entre eux afin de connaître les conditions du réseau, les liaisons qui sont actives et les nœuds qui sont disponibles.

S

Segment

Terme de LAN de bus désignant une partie du bus où le signal électrique est continu. Les segments peuvent être réunis grâce à des répéteurs ou des ponts.

Segmentation	Division d'un anneau surchargé en deux anneaux distincts, ou plus, reliés par un pont/routeur ou un concentrateur multi-objectif.
Segmentation LAN	Division de la bande passante LAN en plusieurs LAN indépendants pour améliorer les performances.
Serveur	Ordinateur offrant des ressources à partager sur le réseau, telles que des fichiers (serveur de fichiers) ou des terminaux (serveur de terminaux).
Serveur d'impression	Ordinateur dédié gérant les imprimantes et les demandes d'impression provenant d'autres nœuds sur le réseau.
Serveur de communication	Système dédié autonome qui gère les activités de communication des autres ordinateurs.
Serveur de fichiers	Ordinateur qui stocke des données pour les utilisateurs réseau et qui fournit un accès réseau à ces données.
Serveur de noms	Logiciel exécuté sur des hôtes réseau chargés de traduire (ou de résoudre) des noms de style texte en adresses IP numériques.
Serveur de terminaux	Concentrateur facilitant la communication entre les hôtes et les terminaux.
Session	Connexion à un service réseau.
SLIP	(Serial Line Internet Protocol, Protocole Internet en ligne série) Protocole exécutant TCP/IP sur les lignes série.
SMF (Single Mode Fiber, fibre monomode)	Fibre comprenant un cœur de diamètre réduit (environ 3 microns), l'indice de réfraction de la gaine étant très proche de celui du cœur. Transmet des rayons lumineux entrant sous un angle étroit, mais transmet sur une bande passante très large. Fibre monomode : fibre dont le diamètre est relativement étroit, par lequel un seul mode procède à la propagation. Achemine une bande passante supérieure à une fibre multimode, mais exige une source lumineuse dont le spectre est étroit.
SNA	Systems Network Architecture (architecture de systèmes en réseau). Protocoles en couches IBM pour les communications de mainframe.
SNMP	Simple Network Management Protocol (protocole d'administration de réseau de TCP/IP). Permet à un hôte TCP/IP exécutant une application SNMP de rechercher des statistiques réseau et des conditions d'erreur pour les autres nœuds. Les autres hôtes, qui offrent des agents SNMP, répondent à ces requêtes et permettent à un seul hôte de rassembler des statistiques réseau provenant de nombreux autres nœuds réseau.

SNMP Le protocole SNMP est composé est de trois parties : une structure des informations de gestion (SMI, Structure of Management Information), une base d'information de gestion (MIB, Management Information Base) et le protocole lui-même. La SMI et la MIB définissent et stockent l'ensemble des entités gérées ; le protocole SNMP transmet les informations provenant et destinées à ces entités. Le standard du domaine public est basé sur l'expérience de TCP/IP Internet dans DARPA/NSFnet.

SNP (Sub-network Protocol, protocole de sous-réseau) (TCP/IP) Protocole résidant dans la couche sous-réseau sous IP, qui assure le transfert des données via le sous-réseau local. Dans certains systèmes, un module d'adaptateur doit être inséré entre le protocole IP et le protocole de sous-réseau pour concilier leurs interfaces dissemblables.

STP (Shielded Twisted Pair, paires torsadées et blindées) Moyen de transmission commun composé d'un fil de réception (RX) et d'un fil de transmission (TX) torsadés afin de réduire la diaphonie. La paire torsadée est blindée à l'aide d'une gaine externe tressée.

Support physique Moyen physique de transférer des signaux entre les systèmes OSI. Il est considéré comme extérieur au modèle OSI et parfois appelé "couche 0", ou partie inférieure du modèle de référence OSI.

T

Table de routage Table stockée dans un routeur ou dans un autre périphérique interréseau procédant à un suivi des routes (et, dans certains cas, aux mesures associées à ces routes) vers des destinations réseau spécifiques.

Table hôte Liste des hôtes TCP/IP sur le réseau, ainsi que leurs adresses IP.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol, protocole de contrôle de transmission/ protocole Internet)

Ensemble de protocoles développé par l'agence du département américain de la Défense (ARPA, Advanced Research Projects Agency) au début des années 1970. Son but était de développer des manières de connecter différents types de réseaux et d'ordinateurs. TCP/IP n'a pas les mêmes fonctionnalités que l'OSI.
TCP/IP est un protocole de transport et un protocole Internet, devenu la norme de facto en matière de réseau. Il est généralement utilisé sur le câblage Ethernet et X.25 et est considéré comme l'un des quelques protocoles disponibles et capables d'offrir un véritable chemin de migration vers l'OSI. TCP/IP fonctionne dans la plupart des environnements. TCP/IP fonctionne sur les couches 3 et 4 du modèle OSI (réseau et transport respectivement).
Le protocole de contrôle de transmission (TCP) et le protocole Internet (IP) sont les protocoles réseau standard en environnement UNIX. Il sont presque toujours mis en œuvre et utilisés ensemble et dénommés TCP/IP.

Terminaison

Utilisé sur les deux extrémités d'un segment Ethernet standard ou Thin Wire, ce connecteur spécifique assure la résistance d'extrémité 50 ohms nécessaire au câble.

Tête de réseau

Dans un réseau à large bande, point central ou concentrateur qui reçoit des signaux sur une bande de fréquences définie et qui les retransmet sur une autre. Toutes les transmissions d'une station de travail vers une autre doivent passer par la tête de réseau d'un réseau à large bande. La tête de réseau est la pièce matérielle permettant à un réseau d'envoyer et de recevoir sur la même partie du câble.

TFTP (Trivial File Transfer Protocol)

Sur les ordinateurs qui exécutent le logiciel réseau TCP/IP, le protocole TFTP est utilisé pour envoyer rapidement des fichiers sur le réseau grâce à un nombre de fonctions de sécurité inférieur à FTP.

Tolérance aux défauts

Accroît le temps de fonctionnement et l'intégrité du réseau. Si l'une des parties du réseau tombe en panne, les services réseau ne seront pas interrompus.
Exemples : source d'alimentation redondante sur émetteurs-récepteurs/ concentrateurs et commutateurs ; topologie en anneau en cuivre ou en fibre optique simple ou double redondant.

Topologie

Disposition des nœuds et du matériel de connexion constituant le réseau. Les types incluent l'anneau, le bus, l'étoile et l'arbre.

Topologie en étoile

Réseau au sein duquel chaque station de travail est connectée à un concentrateur central via une connexion point à point dédiée.

TP (Twisted Pair, Paire torsadée)

Câble constitué de 2 conducteurs torsadés en cuivre solides ou toronnés de 18 à 24 AWG (American Wire Gauge), chacun étant enveloppé d'un isolant. La torsade assure une certaine protection contre les interférences électromagnétiques et radioélectriques.

Traitement distribué Système au sein duquel chaque station ou nœud du réseau effectue son propre traitement et gère une partie de ses données tandis que le réseau gère les communications entre les stations.

Trame Groupe de bits envoyé sur une liaison contenant ses propres informations de contrôle, telle que l'adresse et la détection d'erreur. La taille et la composition de la trame varient en fonction du protocole. Les termes trame et paquet ont tendance à être utilisés tels deux synonymes, même si à strictement parler en termes OSI, une trame est constituée au niveau de la couche deux, un paquet au niveau de la couche trois ou au-dessus.

Transmission Processus grâce auquel un pont ou un commutateur Ethernet lit le contenu d'un paquet et achemine ce paquet vers le segment approprié. Le taux de transmission est le temps nécessaire au périphérique pour exécuter toutes les étapes.

U

UTP (Unshielded twisted pair, paire torsadée non blindée) une ou plusieurs paires de câbles entourées par un isolant. L'UTP est généralement utilisé tel un câble de téléphone.

V

Verrouillage de trames Division des données à transmettre en groupes de bits et ajout d'un en-tête et d'une séquence de contrôle pour former une trame.

Vitesse de la ligne Exprimé en bit/s, taux maximum auquel les données peuvent être transmises de manière fiable sur une ligne utilisant un matériel donné.

Voie Chemin de données entre deux nœuds.

W

WAN (Wide Area Network, réseau étendu) Réseau utilisant des services de transmission de porteuse pour la transmission des données sur une large zone géographique.